

COMMUNE DU BOURGET-DU-LAC

SAVOIE

Plan d'indexation en Z des zones exposées aux risques d'origine naturelle et catalogue des prescriptions spéciales.

Enjeu concerné : urbanisation

Version 2 – Octobre 2012

Document Définitif



SOMMAIRE

Introduction	p 4
La procédure PIZ	p 4
Contenu du PIZ	p 4
Bibliographie	p 4
Définition des phénomènes	p 5
Erosions / sapements de berges	p 5
Inondations	p 5
Inondations par avec charriage type lave torrentielle	p 5
Chutes de pierres et de blocs	p 6
Glissements de terrain	p 6
Séismes	p 6
Définition du niveau de risque	p 7
Notion de période de retour	p 7
Phénomène de référence	p 7
Grilles de critères géomorphologiques des phénomènes	p 7
Méthode du bâtiment virtuel	p 8
Documents graphiques	p 9
Légende des documents graphiques	p 9
Périmètre de la zone d'étude et échelle de zonage	p 10
Charte graphique	p 10
Carte de localisation des planches	p 11
Planches graphiques	p 12
Catalogue des prescriptions spéciales	p 25
Présentation	p 26
Remarques préalables	p 26
Définitions des termes et notions employées dans le règlement	p 27
Renforcement des façades	p 27
Fiches de prescriptions spéciales	p 29

cours dans l'élaboration des Plans de Prévention des Risques et des Plans d'Indexations en Z.

L'état actuel d'efficacité des dispositifs de protection existants, de quelque nature qu'ils soient, est également intégré dans la réflexion.

Les enjeux retenus sont essentiellement les urbanisations existantes ou projetées, et le bâti proprement dit.

Il n'est cependant pas exclu d'appliquer, si nécessaire, cette procédure aux autres aménagements cités par l'article R 123-11, 3° du code de l'urbanisme (cf. ci-dessus).

Les choix retenus lors de la réalisation d'un PIZ restent valables tant qu'aucun élément nouveau d'appréciation des phénomènes naturels visibles et prévisibles, et des risques qui en découlent ne vient modifier le diagnostic initial des risques et de leur impact sur les constructions.

Contenu du PIZ

Le PIZ se compose de deux parties :

- > le PIZ proprement dit,
- > le catalogue des prescriptions spéciales, ou des recommandations, à mettre en œuvre dans les zones concernées par des risques d'origine naturelle.

Bibliographie

> **DDAF 1991** ; Ruisseaux Du Truchin et du Merdasson, ouvrages de piégeage de matériaux, Mémoire explicatif ;

> **BRGM (Mai 1994)** ; Ecroulement du 30 avril 1994 en bordure de la VC n°5 ; Conseil général de la Savoie – DGEA, Préfecture de la Savoie – DDPC ;

> **HYDROLAC (1997-2002)** ; Etude du système d'assainissement pluvial du Bourget du Lac ;

> **HYDROLAC / CNR (2000)** ; Schéma directeur de protection contre les crues sur le bassin chambérien ;

INTRODUCTION

Le PIZ complète et finalise la procédure retenue en Savoie depuis de nombreuses années pour indiquer dans les PLU l'existence de risques d'origine naturelle, sur les parties du territoire non couvertes par un zonage à caractère réglementaire.

Le PIZ, à la base, est un document informatif. Toutefois, dans le cadre du Bourget-du-Lac, le règlement du PLU, qui a valeur réglementaire et s'avère opposable au tiers, renvoie au PIZ qui lui est annexé.

L'inventaire des phénomènes naturels, et des risques qui en découlent, est un des préalables indispensables à la réalisation du Plan d'aménagement et de développement durable, ainsi qu'au règlement du PLU, l'existence de risques d'origine naturelle restant à ce jour un des facteurs limitant premier à tout projet d'aménagement, particulièrement en zone de montagne et de semi-

montagne.

L'uniformisation, au niveau du département de la Savoie, des pratiques concernant la prise en compte des risques d'origine naturelle dans les PLU doit permettre, entre autres, de faciliter l'accès du public à cette information ainsi que le travail des personnes chargées de l'instruction des demandes de permis de construire et autres documents de même nature.

La procédure PIZ

La procédure d'indexation en "Z" est normalement appliquée aux seules zones U ou AU du PLU et à leur périphérie immédiate.

Ce qui précède exclue généralement de la procédure les zones A et N ; dans ces zones, les projets d'aménagement sont peu nombreux, et peuvent alors faire l'objet d'un examen individuel, en ce qui concerne la prise en compte des risques d'origine naturelle.

De plus le PIZ n'est mis en œuvre que sur les zones concernées par des phénomènes naturels dont la liste est clairement définie dans le document.

Le PIZ cherche à définir les possibilités d'aménagement des différentes zones vis à vis des conséquences visibles et prévisibles de ces phénomènes naturels, en l'état actuel de la connaissance, à dire d'expert, mais aussi grâce aux conclusions des études spécifiques existantes.

De telles études peuvent également être réalisées à l'occasion de l'élaboration ou de la révision du PLU, afin de cerner, mieux que ne peut le dire d'expert, les phénomènes en cause et leur impact sur le zonage.

Les deux paramètres retenus pour apprécier l'importance des risques et les possibilités d'aménagement qui en découlent, sont l'intensité et la fréquence des phénomènes en cause. La période de retour retenue comme référence est 100 ans, conformément aux conventions nationales et départementales en

Chutes de pierres et de blocs – écoulements - B

Les chutes de pierres et de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique.

Ces éléments rocheux proviennent de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables.

On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le dm^3 ; les blocs désignent des éléments rocheux de volumes supérieurs.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes.

Les trajectoires suivent en général la ligne de plus grande pente, mais l'on observe souvent des trajectoires qui s'écartent de cette ligne "idéale".

Les blocs se déplacent par rebonds ou par roulage.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un grand pouvoir destructeur.

Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les constructions seront soumises à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les écoulements désignent l'effondrement de pans entiers de montagne (cf. écoulement du Granier) et peuvent mobiliser plusieurs milliers, dizaines de milliers, voire plusieurs millions de mètres cubes de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.

Glissements de terrain - G

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface.

Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent donc selon la ligne de plus grande pente.

En général, l'un des facteurs principaux de la mise en mouvement de ces matériaux est l'eau.

Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différents.

Les constructions situées sur des glissements de terrain pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement.

Ces efforts peuvent entraîner la ruine des constructions.

DEFINITION DES PHENOMENES

Erosion/sapement de berges - S

Il s'agit du sapement du pied des berges d'un cours d'eau, phénomène ayant pour conséquence l'ablation de partie des matériaux constitutifs de ces mêmes berges.

Toutes les berges de cours d'eau constituées de terrains meubles peuvent être concernées.

L'apparition d'un tel phénomène à un endroit donne reste aléatoire.

Le risque d'apparition de ce phénomène rend impropre à la construction une bande de terrain plus ou moins large en sommet de berge.

Il fait aussi courir aux constructions existantes un risque de destruction partielle ou complète.

Inondations - I

Les inondations sont un envahissement par l'eau des terrains riverains d'un cours d'eau, principalement lors des crues de ce dernier. Cet envahissement se produit lorsque à un ou plusieurs endroits de ce cours d'eau, le débit liquide est supérieur à la capacité d'écoulement du lit y compris au droit d'ouvrages tels que les ponts, les tunnels, etc.

Ce type d'inondation peut aussi être provoqué par remontée du niveau de la nappe phréatique ; dans ce cas le facteur vitesse tient peu de place dans l'appréciation de l'intensité du phénomène.

Un autre type d'inondation est lié au ruissellement pluvial urbain.

Phénomène lié en grande partie par l'artificialisation du milieu : imperméabilisation très marquée de l'impluvium, présence d'obstacles, etc.

A la submersion simple (vitesse des écoulements inférieure ou égale à 0,5 m/s), peuvent s'ajouter les effets destructeurs d'écoulements rapides (vitesse des écoulements supérieure à 0,5 m/s).

Inondation par crue torrentielle + charriage type lavage torrentielle- C

Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit. Dans le cas d'une lave torrentielle, la part d'éléments solides dans les écoulements est supérieure à la quantité d'eau.

Plus que la hauteur de la lame d'eau débordant, c'est sa vitesse et les matériaux qu'elle transporte qui lui confèrent une forte capacité érosive et une énergie d'impact notable.

Ces règles parasismiques s'appliquent aux constructions neuves mais ne concernent pas le bâti existant. Les constructions réalisées dans le cadre d'un marché de l'Etat, les immeubles de grande hauteur, les établissements recevant du public et certains bâtiments d'habitation (collective en zone 2 et 3 et individuelle en zone 2) doivent répondre aux normes parasismiques. En dehors de ces obligations, tout maître d'ouvrage peut imposer l'application des règles parasismiques.

Un séisme -ou tremblement de terre- est une vibration du sol causée par une rupture en profondeur de l'écorce terrestre.
Cette rupture intervient quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).
A l'échelle d'une région, on sait où peuvent se produire des séismes mais on ne sait pas quand, et rien ne permet actuellement de prévoir un séisme.
Les efforts supportés par les constructions lors d'un séisme peuvent être de type cisaillement, compression ou encore extension. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'intensité du séisme et de la position des constructions.
Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des constructions.

Le risque sismique ne fait pas l'objet d'une indexation en Z spécifique.
Effectivement, en vue de l'application de règles de construction parasismique, un "zonage sismique" de la France a été établi en 1985 et remis à jour à compter du 1^{er} mai 2011.

Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français et décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique.

Il existe un zonage sismique de la France dont le résultat est la synthèse de différentes étapes cartographiques et de calcul. Dans la définition des zones, outre la notion d'intensité, entre une notion de fréquence.
La carte obtenue n'est pas une carte du "risque encouru" mais une carte représentative de la façon dont la puissance publique prend en compte l'aléa sismique pour prescrire les règles en matière de construction.

La commune du Bourget-du-Lac est classée en zone de sismicité moyenne.

La carte obtenue et la signification des zones ne forment pas une carte de l'aléa sismique mais une carte traduisant la prise en compte de l'aléa sismique dans l'objectif d'une protection parasismique répondant à un souci politique et à la prise en compte des contraintes économiques.

Ainsi les termes "très faibles", "faible" ou "moyenne sismicité" n'ont pas de signification absolue, ils expriment l'importance relative accordée à la nécessité d'une protection parasismique dans ces différentes zones.
Les règles parasismiques sont obligatoires dans les zones de **sismicité moyenne**. Toutefois, elles ne font pas l'objet de vérifications systématiques par les autorités, sauf dans le cas des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur.

Ils sont appréciés à dire d'expert - sans investigation géotechnique ni modélisation - selon deux démarches croisées :

- la première repose sur des critères géomorphologiques présentes dans les grilles suivantes ;
- la seconde sur l'impact potentiel des phénomènes sur un bâtiment virtuel de référence.

GRILLES DE CRITERES GEOMORPHOLOGIQUES DES PHENOMENES

Erosion de berges - S	
FORT	Zone de recul des berges par affouillement du cours d'eau avec bande de sécurité par rapport aux berges
MOYEN	-
FAIBLE	-

Glissement de terrain - G	
FORT	- terrains ayant connu ou connaissant des mouvements plus ou moins violents - terrains présentant des caractéristiques géologiques, topographiques et hydrographiques analogues à des zones déjà affectées (moraine ou colluvions associées à des venues d'eau diffuses, sur pente généralement supérieure à 25°)
MOYEN	- terrains soumis à des mouvements de terrain peu actifs ou peu intenses exigeant cependant de précautions géotechniques pour ne pas les aggraver. - pentes moyennes à fortes ne présentant pas de signes de mouvements actifs, mais risquant d'être déstabilisée par des terrassements inconsidérés.
FAIBLE	- terrains potentiellement concernés par des mouvements de terrain de faible ampleur, pouvant provoquer des tassements de sol par exemple, donc des fissurations légères des façades, en cas de mauvais adaptation des constructions à la nature des sols ou à la pente.

DEFINITION DU NIVEAU DES RISQUES

D'une manière générale, le niveau de risque est estimé en fonction de l'intensité et de la fréquence du phénomène. Dans tous les cas, c'est l'intensité qui l'emporte sur la fréquence.

Notion de période de retour :

Dans le cas des **phénomènes hydrauliques** (inondations torrentielles, sapement de berge, inondations par ruissellement), la période de retour retenue comme référence est d'ordre centennale, en respect des conventions départementales et nationales de zonage des risques naturels.

Dans le cas des **chutes de blocs**, l'estimation de l'occurrence d'un phénomène repose sur la notion de prédisposition du site à produire un événement donné dans un délai retenu.

Cette prédisposition est estimée à partir d'une démarche d'expert par la reconnaissance :

- des antécédents,
- des indices précurseurs observables,
- des symptômes d'évolution.

Le phénomène de référence sera en principe :

- soit le plus fort événement connu (à condition que les facteurs ayant contribué au déclenchement et au développement de ce phénomène puissent encore être réunis. Ainsi, seront à priori écartés, par exemple, les débordements torrentiels étendus à l'ensemble du cône de déjection lorsque l'enfoncement du chenal d'écoulement ne permet plus de tels débordements) ;
- soit le phénomène de fréquence centennale (ayant une probabilité de 1/100 de se produire chaque année), estimé par analyse historique ou par modélisation (étude ETRM sur le Gargot), si le plus fort événement connu est d'intensité moindre.

Lorsqu'un phénomène de fréquence centennale peut survenir plus fréquemment avec le même niveau d'intensité et la même emprise, le phénomène de référence sera alors décrit avec une fréquence supérieure au centennial. Inversement, lorsque le phénomène de fréquence centennale ne s'est a priori encore jamais produit, le phénomène de référence retenu sera décrit comme potentiel.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées au bureau d'étude comme valant garantie contre des phénomènes plus rares que le phénomène de référence, ou totalement imprévisibles au regard des moyens disponibles pour la réalisation du présent PIZ.

FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> - Zones atteintes par des crues passées avec écoulement sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau claire de moins de 0,5 m environ avec des vitesses faibles. - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ. - Zone de dispersion ou de divagation des eaux de ruissellement dans une dépression topographique peu marquée, avec une lame d'eau de moins de 0,5 m environ. - Versant à formation potentielle de ravines.
---------------	--

METHODE DU BATIMENT VIRTUEL

L'utilisation du bâtiment-référence est l'artifice retenu pour permettre aux personnes concernées par le présent document d'avoir des références communes pour l'estimation du phénomène étudié.

FAIBLE		<p>Conditions : bâtiment capable d'assurer la sécurité de ses occupants et de ne pas subir d'endommagement, grâce à la réalisation de travaux de renforcement économiquement envisageables (surcoût maximal de 10 à 20 % de la valeur d'un bâtiment standard).</p> <p>Construction du bâtiment-référence non envisageable selon les conditions définies précédemment.</p>
MOYEN		<p>Construction du bâtiment-référence envisageable sous condition de réalisation de travaux de renforcement pour assurer effectivement la sécurité des occupants et/ou le non endommagement du bien.</p>
FAIBLE		<p>Construction du bâtiment-référence envisageable, avec réalisation de travaux de renforcement par « mesure de confort », les manifestations du phénomène étudié ne remettant en cause ni la sécurité des occupants, ni l'intégrité du bien (risques de désordres limités sur le bâti, même en l'absence de mesures spécifiques).</p>
<p>Attention ! Le fait que le bâtiment-référence apparaisse constructible n'entraîne en aucun cas la constructibilité "automatique" du site étudié.</p>		

Chutes de pierres ou de blocs - B		
FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Zone exposée à un écroulement en masse ou éboulement important - Zone exposée à des chutes de pierres et de blocs issues d'escarpement indiquant une forte activité (dièdres, zone de départ fracturée, instabilités rocheuses, éboulis vifs..). - Zone exposée à des chutes de pierres et de blocs rares mais d'une forte énergie dynamique (volumes et/ou vitesses importants) 	
MOYEN	<ul style="list-style-type: none"> - Zone exposée à des chutes de pierres et blocs rares issues d'affaiblement limité (20-30 m maximum). - Zone de blocs éboules, provisoirement stabilisés mais pouvant être remis en mouvement sur pentes raides. 	
FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> - Eboulis de pierres décimétriques sur pente moyenne libérant quelques pierres sporadiquement 	

Inondation par crue torrentielle ou ruissellement - C / I		
FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Lit mineur du torrent et axe de concentration des eaux de ruissellement, dans le but d'assurer le libre écoulement des eaux (souvent associé au risque de sapement de berge) - Zone de divagation fréquente du torrent dans le lit majeur et sur le cône de déjection avec des vitesses élevées - Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lames d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ. 	
MOYEN	<ul style="list-style-type: none"> - Zones atteintes par des crues torrentielles passées avec lames d'eau boueuse de moins de 0.5 m environ et sans transport de matériaux grossiers. - Zone située à l'aval d'un point de débordement potentiel o avec transport de matériaux grossiers o sans transport de matériaux grossiers mais avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ - Zone de dispersion des eaux de ruissellement au débouché d'une combe avec une lame d'eau de plus de 0,5 m environ. 	

DOCUMENTS GRAPHIQUES

La légende retenue est la suivante :

- chaque zone concernée par un phénomène naturel visible et/ou prévisible, définie sans équivoque sur le plan cadastral, est signalée par un "Z",
- cette information est complétée, en exposant, par l'indication des possibilités d'aménagement de la zone concernée, indiquant complétée elle-même si nécessaire par celle concernant la présence d'ouvrage de protection,
- elle est aussi complétée par l'indication, en indice, de la nature du, ou des, phénomène(s) naturel(s) en cause, le phénomène naturel l'emportant pour la qualification de la zone étant souligné.

Soit, par exemple,

- **Z** : zone concernée par un risque d'origine naturelle, et plus précisément en ce qui concerne les indications portées en exposant

- **Z_N** : zone aujourd'hui non bâtie, soumise en l'état actuel du site à un risque fort tel qu'il exclue la réalisation de tout projet de construction,

- **Z_F** : zone aujourd'hui bâtie, soumise en l'état actuel du site à un risque fort tel qu'il justifie le maintien du bâti à l'existant, sans changement de destination, à l'exception de ceux qui entraîneraient une diminution de la vulnérabilité, et sans réalisation d'aménagements susceptibles d'augmenter celle-ci ; peut cependant être autorisé tout projet d'aménagement ou d'extension limitée (10 à 20 % de la SHON telle qu'elle est constatée à la date de réalisation du PIZ) du bâti existant, qui aurait pour effet de réduire sa vulnérabilité grâce à la mise en œuvre de prescriptions spéciales propres à renforcer la sécurité du bâti et de ses occupants,

- **Z_M** : zone soumise en l'état actuel du site (ou /après réalisation de dispositifs, déportés, de protection *) à un risque moyen tel qu'il autorise l'aménagement et l'extension du bâti existant, et la réalisation de bâtiments nouveaux, sous réserve que tout projet, entre autres ceux entraînant un changement de destination et/ou une augmentation de la vulnérabilité, prenne en compte des prescriptions spéciales, intégrées au projet, propres à assurer la sécurité du bâti et de ses occupants,

- **Z_I** : zone soumise en l'état actuel du site (ou /après réalisation de dispositifs, déportés, de protection *) à un risque faible tel qu'il autorise l'aménagement et l'extension du bâti existant, et la réalisation de bâtiments nouveaux ; des recommandations de confort peuvent être mises en œuvre afin de protéger le bâti et ses occupants des inconforts mineurs qui peuvent apparaître lors des manifestations des phénomènes naturels,

- **Z / p** : zone soumise à un risque, mais qui compte tenu de l'existence de dispositifs, déportés, de protection est, en l'état actuel du site (ou /après réalisation de dispositifs, déportés, de protection *) librement constructible sous réserve du maintien de l'efficacité présente du système de défense, et celles portées en indice

(* : ces dispositifs de protection doivent être parfaitement définis en situation et en dimensions ; leur efficacité prévisible, et leur impact sur le zonage "PIZ" doivent être confirmés par une étude qui sera jointe en annexe au PIZ ; celui-ci comportera deux propositions de zonages pour le même site : la première sans le dispositif de protection, la seconde avec)

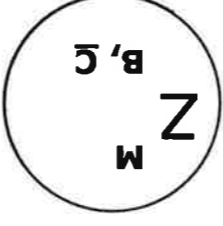
- **Z_B** : zone soumise à un risque de chutes de blocs,

- **Z_{A,B}** : zone soumise à des risques d'avalanches et de chutes de blocs, le risque de chutes de blocs l'emportant sur le risque d'avalanches, pour la qualification de la zone.

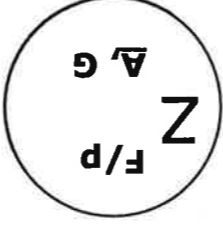
Les abréviations retenues pour désigner les différents phénomènes sont les suivantes

- **A** : avalanches,
- **B** : chutes de blocs,
- **C** : coulées boueuses issues de glissements de terrain ou de crues torrentielles à fort transport solide,
- **E** : effondrements,
- **F** : affaissements,
- **G** : glissements de terrain,
- **I** : ruissellements de versant et inondations,
- **R** : ravinement,
- **S** : érosion de berge,

Ce qui peut se présenter sous les formes suivantes :



Zone soumise à un risque moyen, exposée aux risques de chutes de blocs et de coulées boueuses, ce dernier phénomène l'emportant pour la qualification de la zone.



zone soumise à un risque fort malgré la présence de dispositifs de protection, exposée au risques d'avalanches et de glissements de terrain, ce dernier phénomène l'emportant pour la qualification de la zone.

PERIMETRE DE LA ZONE D'ETUDE ET ECHELLE DE ZONAGE

L'ensemble des zones étudiées est présenté dans le document ci-contre. Elles correspondent aux zones U et AU du projet de POS, ainsi qu'aux zones urbanisées moyennes (zones Nu, Nue, Np et A). (cf carte de localisation des planches page suivante).

L'échelle originale retenue pour chaque planche est 1/2500^{ème}. (1cm sur la carte représente 25m dans la réalité). Les impressions et enregistrements peuvent cependant amener à de légères réductions ou agrandissements. Se référer donc à l'échelle graphique.

CHARTRE GRAPHIQUE

Les couleurs sont apposées pour une meilleure lisibilité du document, mais n'ont pas de valeur réglementaire en soit. ELLES NE DOIVENT PAS ETRE CONFONDUES AVEC CELLES D'UN PLAN DE PREVENTION DES RISQUES.

Zone soumise à un risque fort : zone naturelle inconstructible ou zone de maintien du bâti à l'existant



Zone soumise à un risque moyen : zone constructible avec des prescriptions



Zone soumise à un risque faible : zone constructible avec des recommandations



Sens de propagation des phénomènes



Zone a priori non soumise à un risque naturel étudié dans le cadre du PIZ : zone sans réglementation spécifique relative aux risques naturels

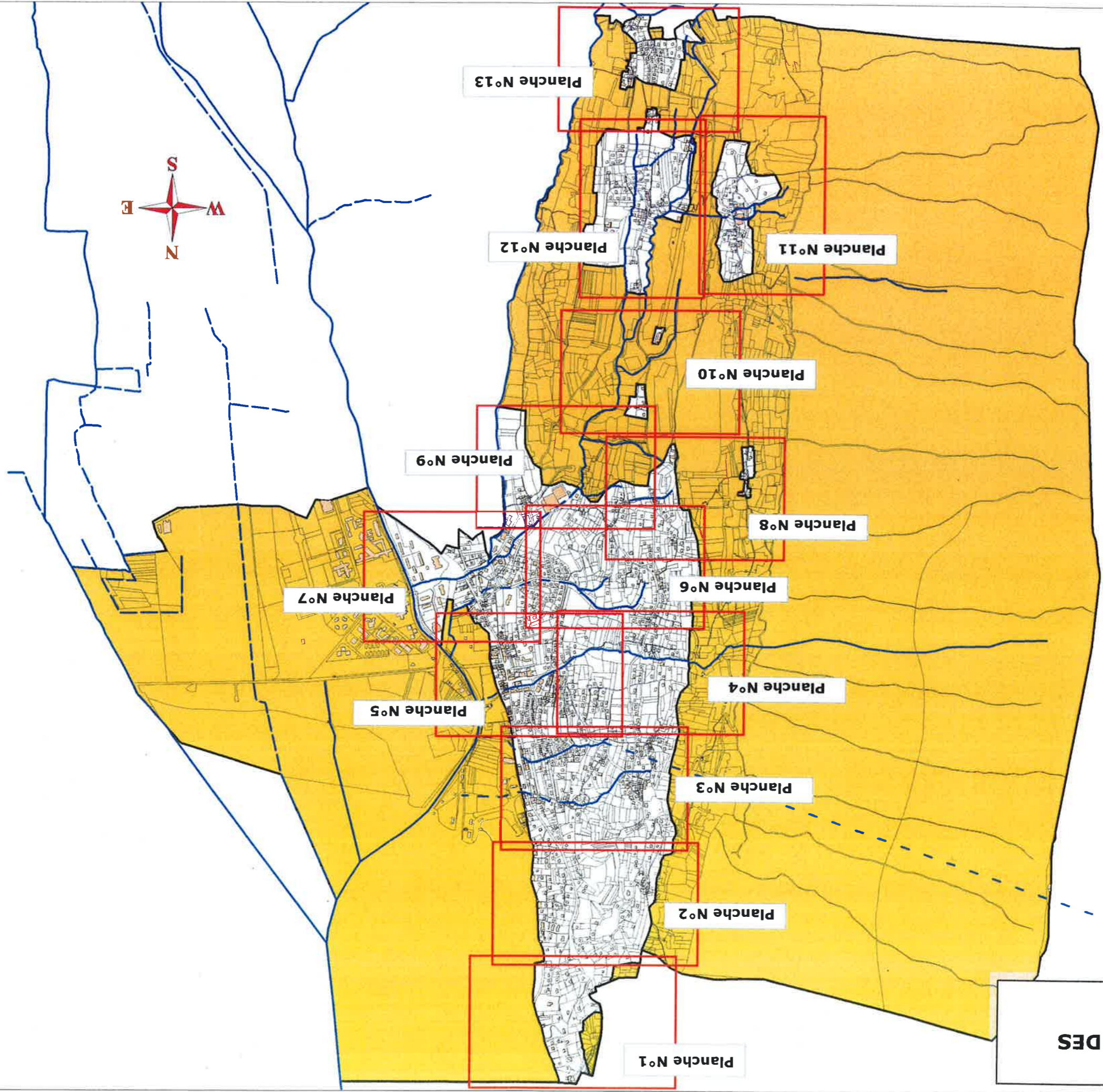


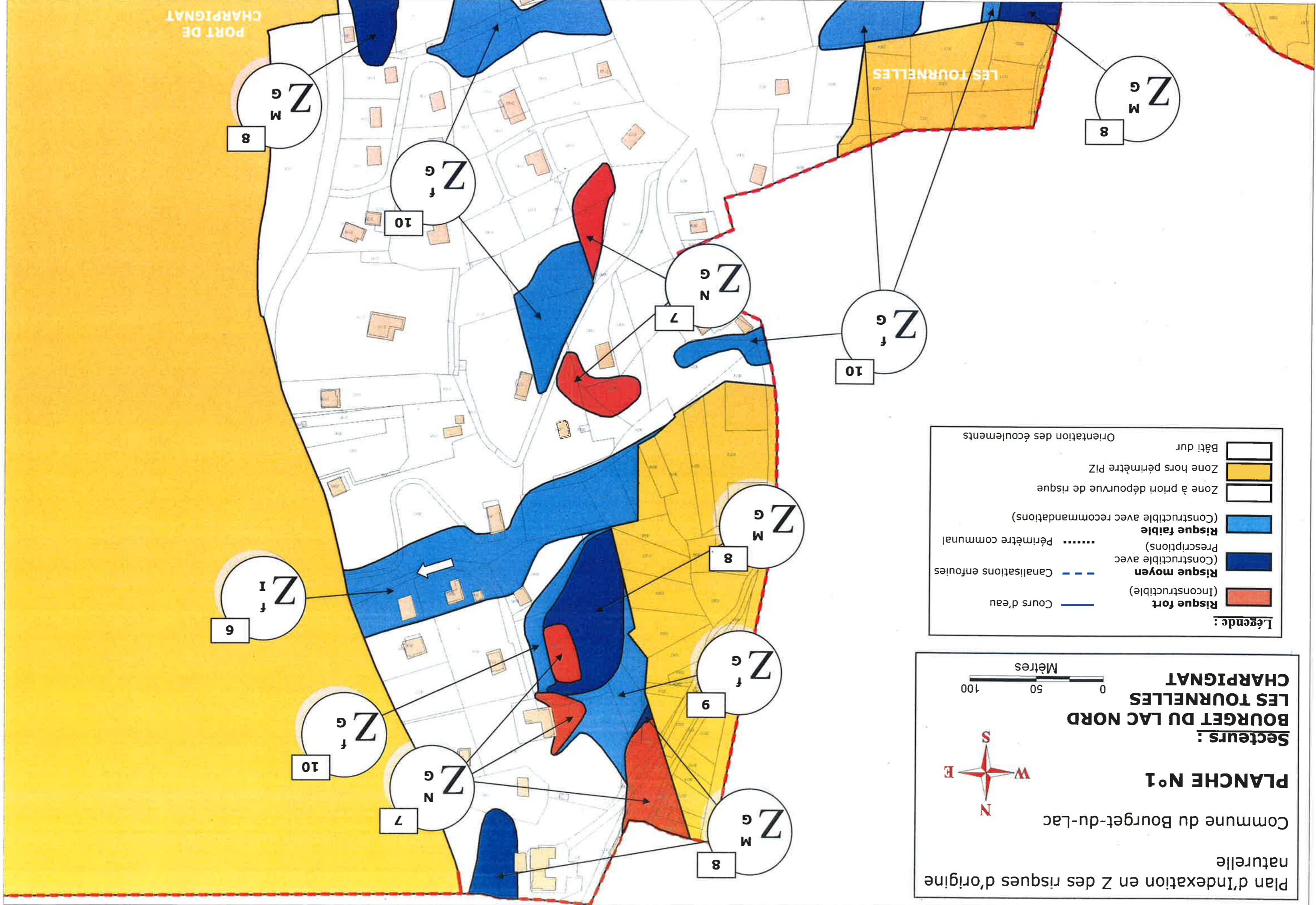
Territoire communal situé hors du périmètre du PIZ



PERIMETRE DE LA ZONE D'ETUDE ET ECHELLE DE ZONAGE

**CARTE DE LOCALISATION DES
PLANCHES**





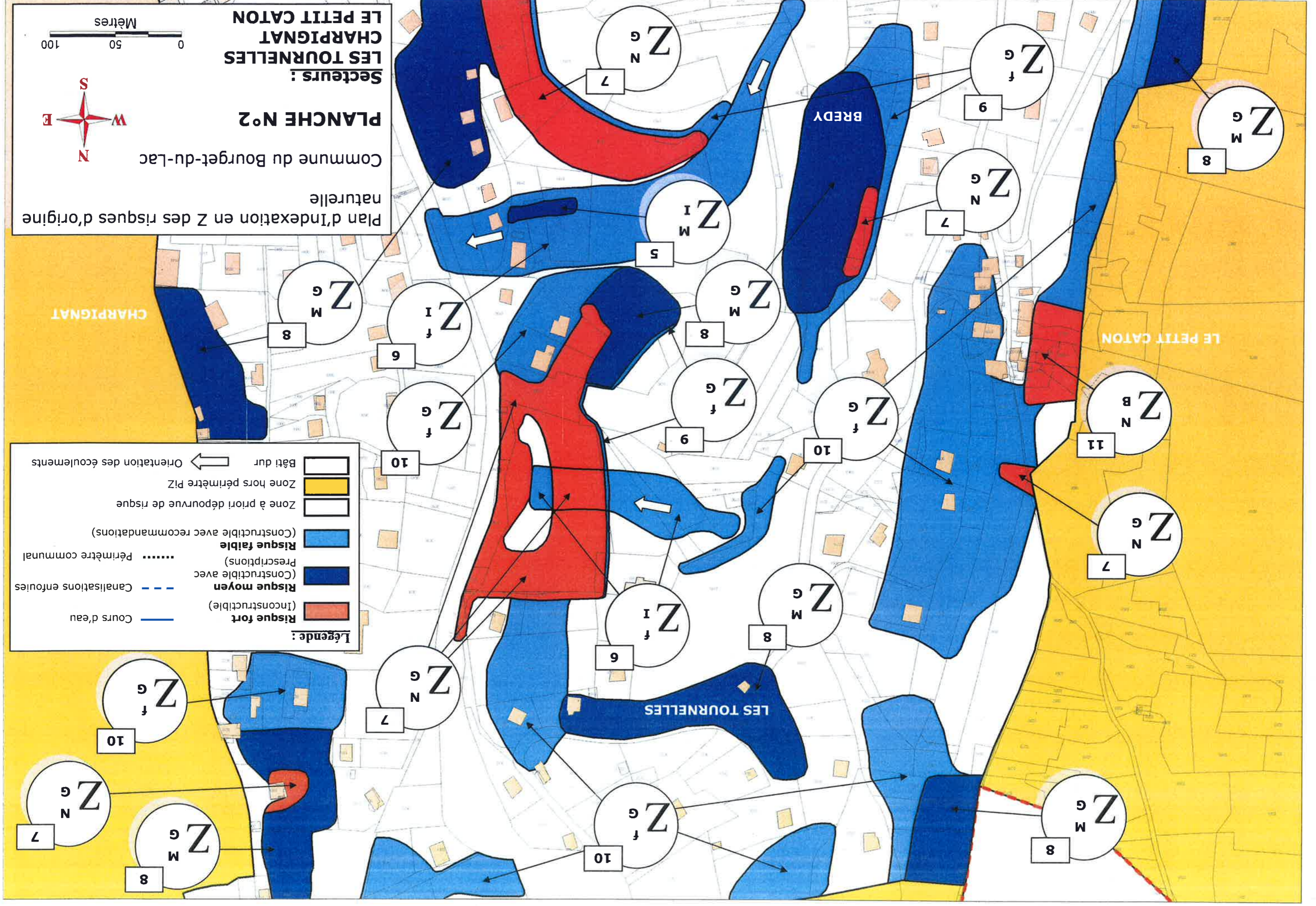
Plan d'Indexation en Z des risques d'origine naturelle
 Commune du Bourget-du-Lac
PLANCHE N°1
BOURGET DU LAC NORD
LES TOURNELLES
CHARPIGNAT

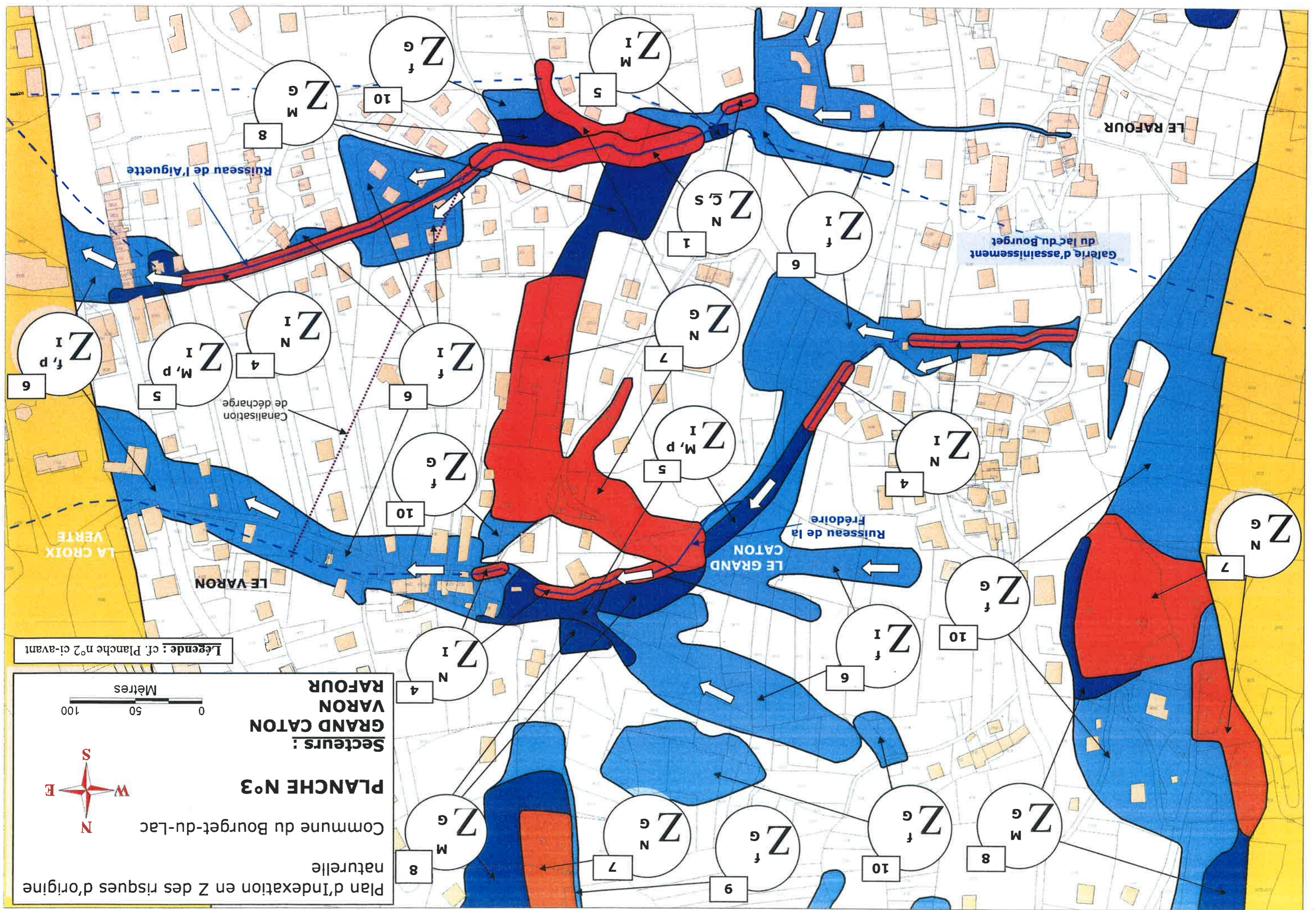
Secteurs:
 0 50 100
 Mètres

Légende :

	Risque fort (Inconstructible)
	Risque moyen (Constructible avec Canalisations enfouies)
	Risque faible (Constructible avec Prescriptions)
	Risque faible (Constructible avec recommandations)
	Zone à priori dépourvue de risque
	Zone hors périmètre PIZ
	Bâti dur

..... Périmètre communal
 — Cours d'eau
 - - - - - Canalisations enfouies





Légende: cf. Planche n°2 ci-avant

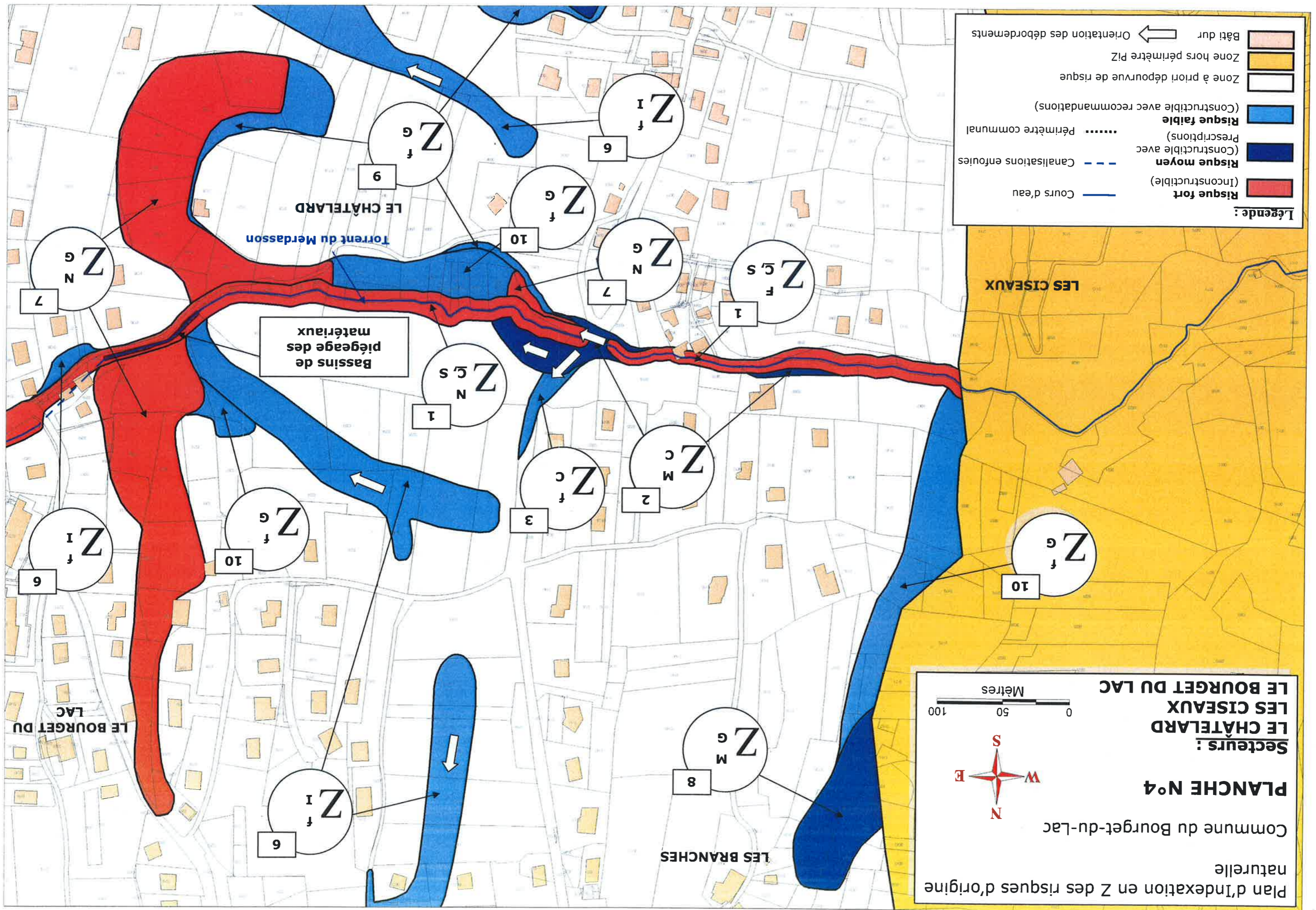
Plan d'Indexation en Z des risques d'origine naturelle
 Commune du Bourget-du-Lac

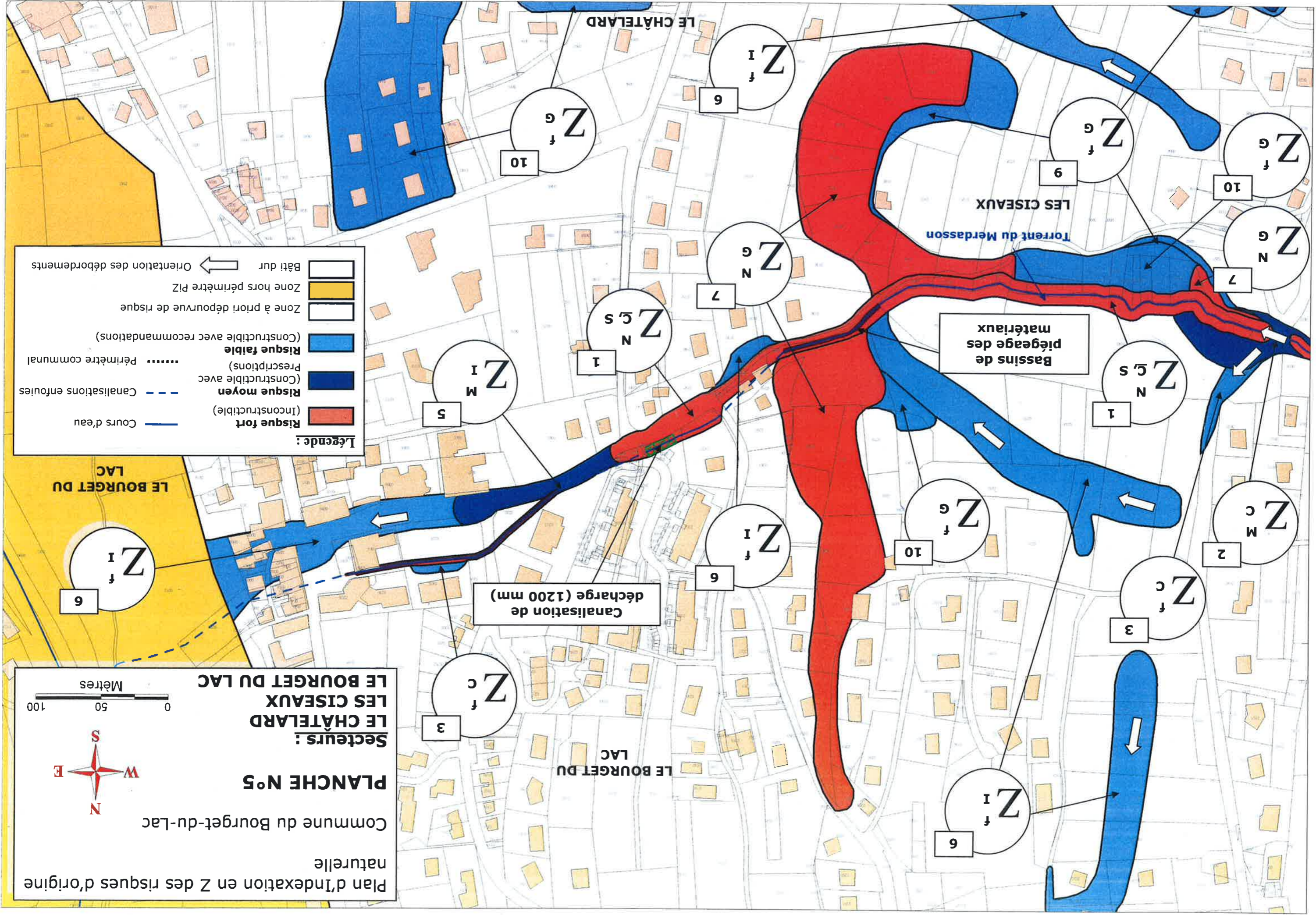
PLANCHE N°3

Secteurs:
 GRAND CATON
 VARON
 RAFOUR

0 50 100
 Mètres

S
 N
 E
 W





Légende:

	Risque fort (Inconstructible)
	Risque moyen (Constructible avec prescriptions)
	Risque faible (Constructible avec recommandations)
	Zone hors périmètre PIZ
	Zone à priori dépourvue de risque
	Périmètre communal
	Canalisations enfouies
	Cours d'eau
	Bâti dur
	Orientation des débordements

Plan d'indexation en Z des risques d'origine naturelle
Commune du Bourget-du-Lac

PLANCHE N°5

Secteurs:
LE CHÂTELARD
LES CISEAUX
LE BOURGET DU LAC

Mètres
0 50 100

Canalisation de décharge (1200 mm)

Bassins de piégeage des matériaux

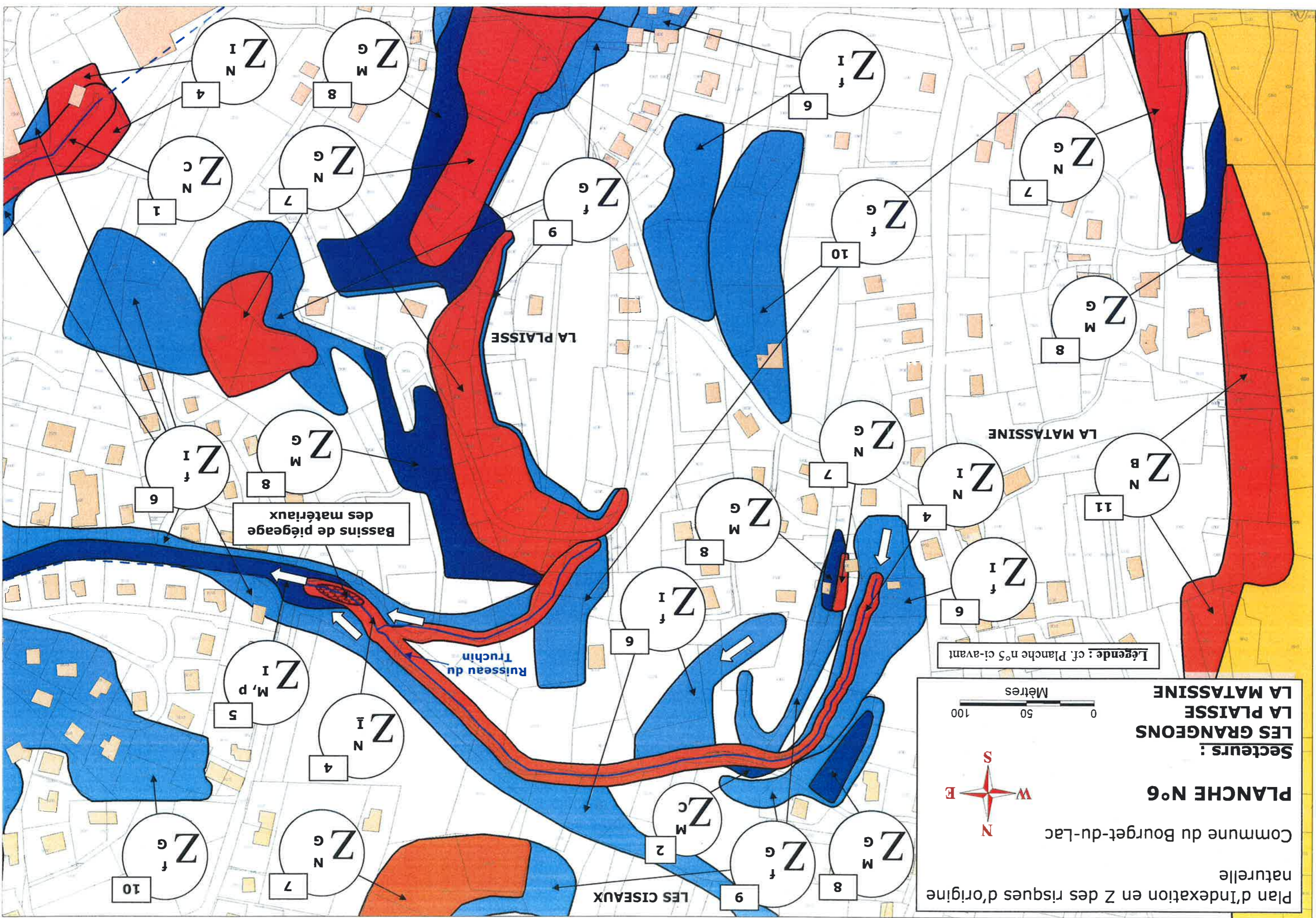
Torrent du Merdasson

LES CISEAUX

LE CHÂTELARD

LE BOURGET DU LAC

LE BOURGET DU LAC



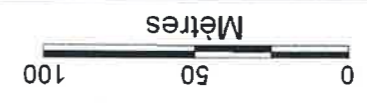
Plan d'Indexation en Z des risques d'origine naturelle

Commune du Bourget-du-Lac

PLANCHE N°6

Secteurs :

- LA MATASSINE
- LA PLAISSE
- LES GRANGEONS



Légende : cf. Planche n°5 ci-avant

LES CISEAUX

Ruisseau du Truchin

Bassins de piégeage des matériaux

LA PLAISSE

LA MATASSINE

LA MATASSINE

LA PLAISSE

LES GRANGEONS

10

7

2

9

8

9

6

8

7

4

6

6

8

8

7

4

11

4

8

6

7

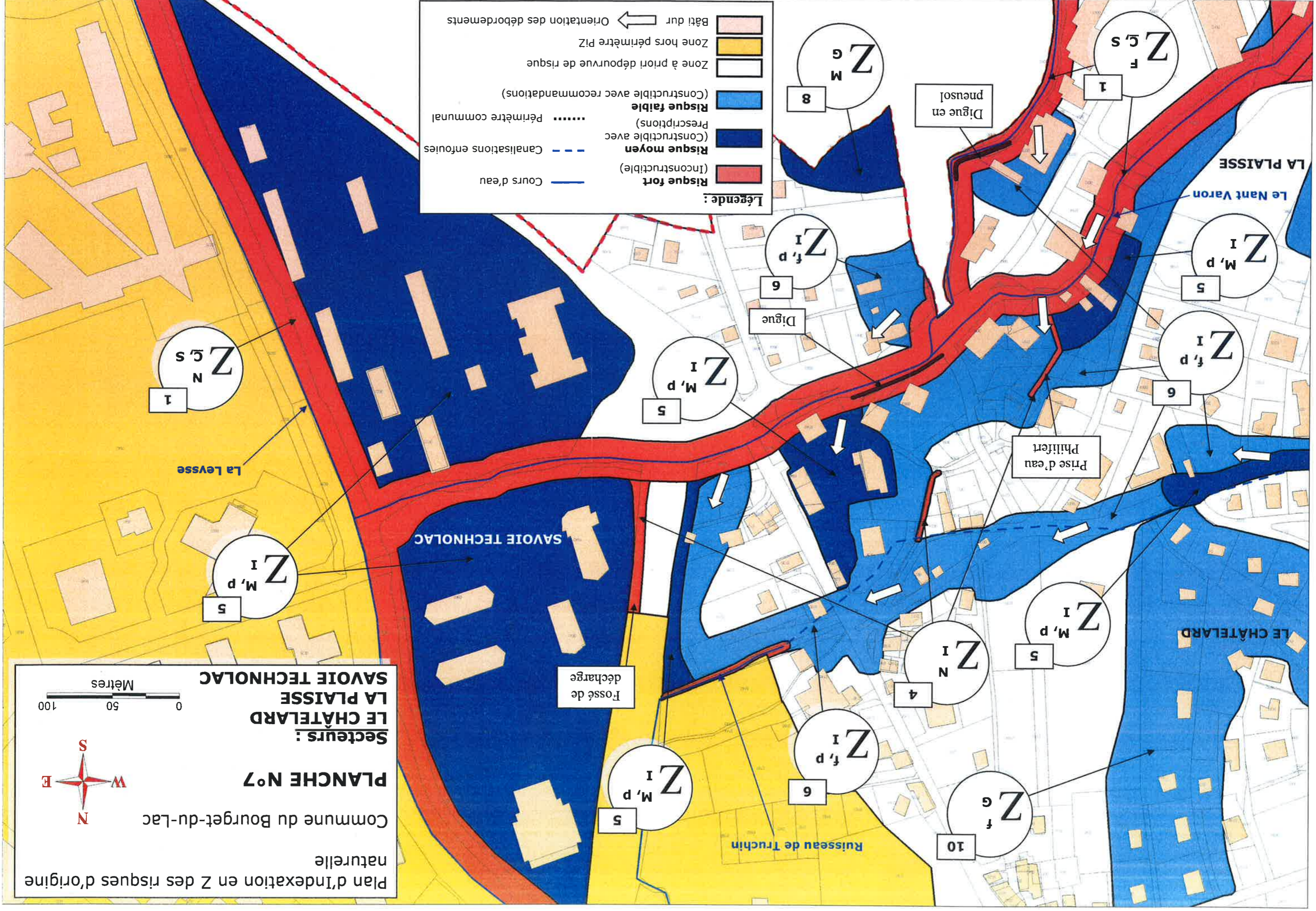
8

1

7

9

10



Légende :

	Risque fort (Inconstructible)
	Risque moyen (Constructible avec Canalisations enfouies)
	Risque faible (Constructible avec recommandations) Prescriptions)
	Zone hors périmètre PIZ
	Zone à priori dépourvue de risque
	Bâti dur
	Périmètre communal
	Cours d'eau
	Orientation des débordements

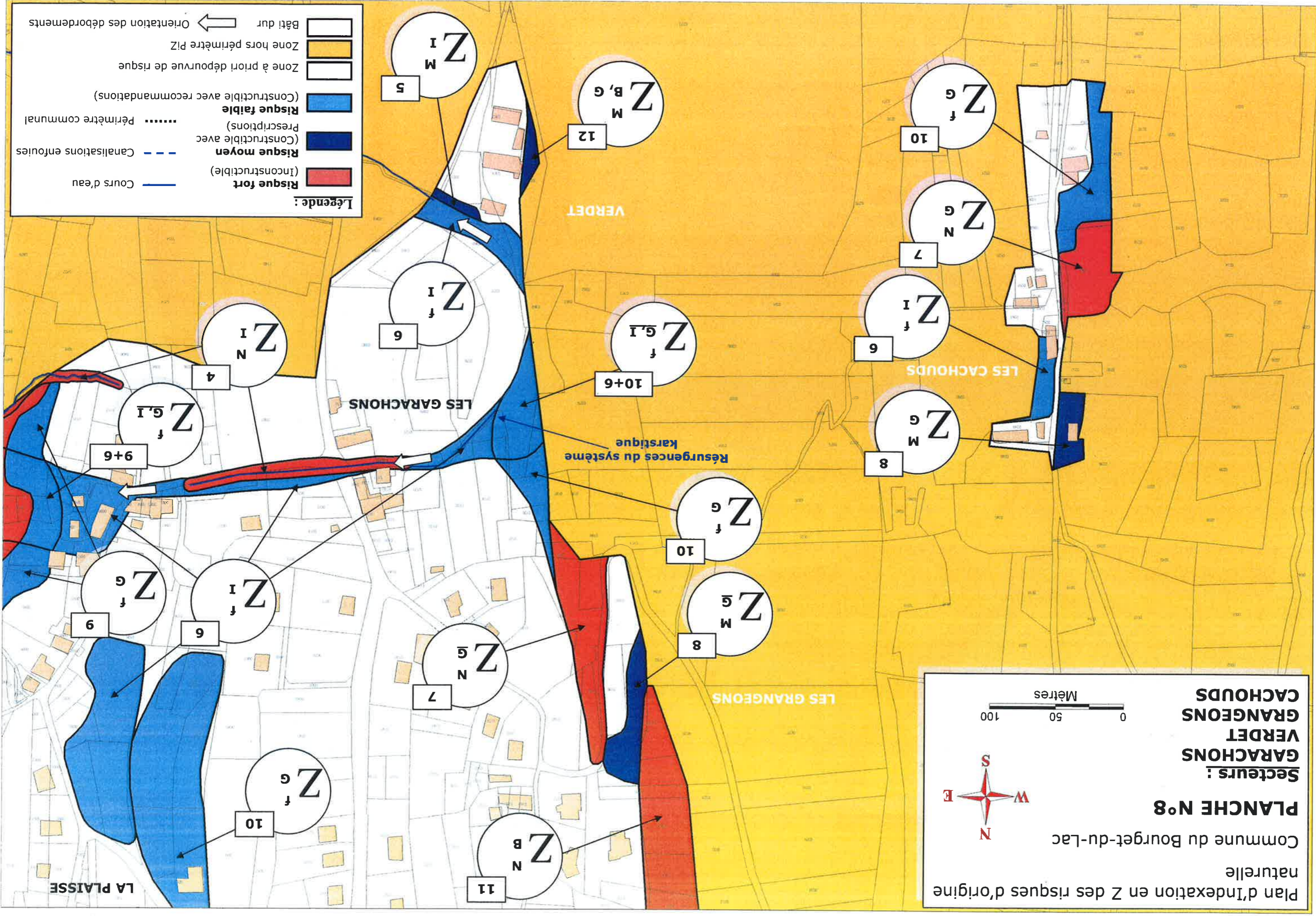
Plan d'indexation en Z des risques d'origine naturelle

Commune du Bourget-du-Lac

PLANCHE N°7

Secteurs :
 LE CHÂTELARD
 LA PLAISSE
 SAVOIE TECHNOCLAC

0 50 100
 Mètres



Légende :

— (Inconstructible)	Risque fort
- - - (Constructible avec prescriptions)	Risque moyen
..... Périètre communal	Risque faible
(Constructible avec recommandations)	Risque faible
→ Bâti dur	Orientation des débordements
→ Zone hors périmètre PIZ	Zone hors périmètre PIZ
→ Zone à priori dépourvue de risque	Zone à priori dépourvue de risque

LA PLAISSE

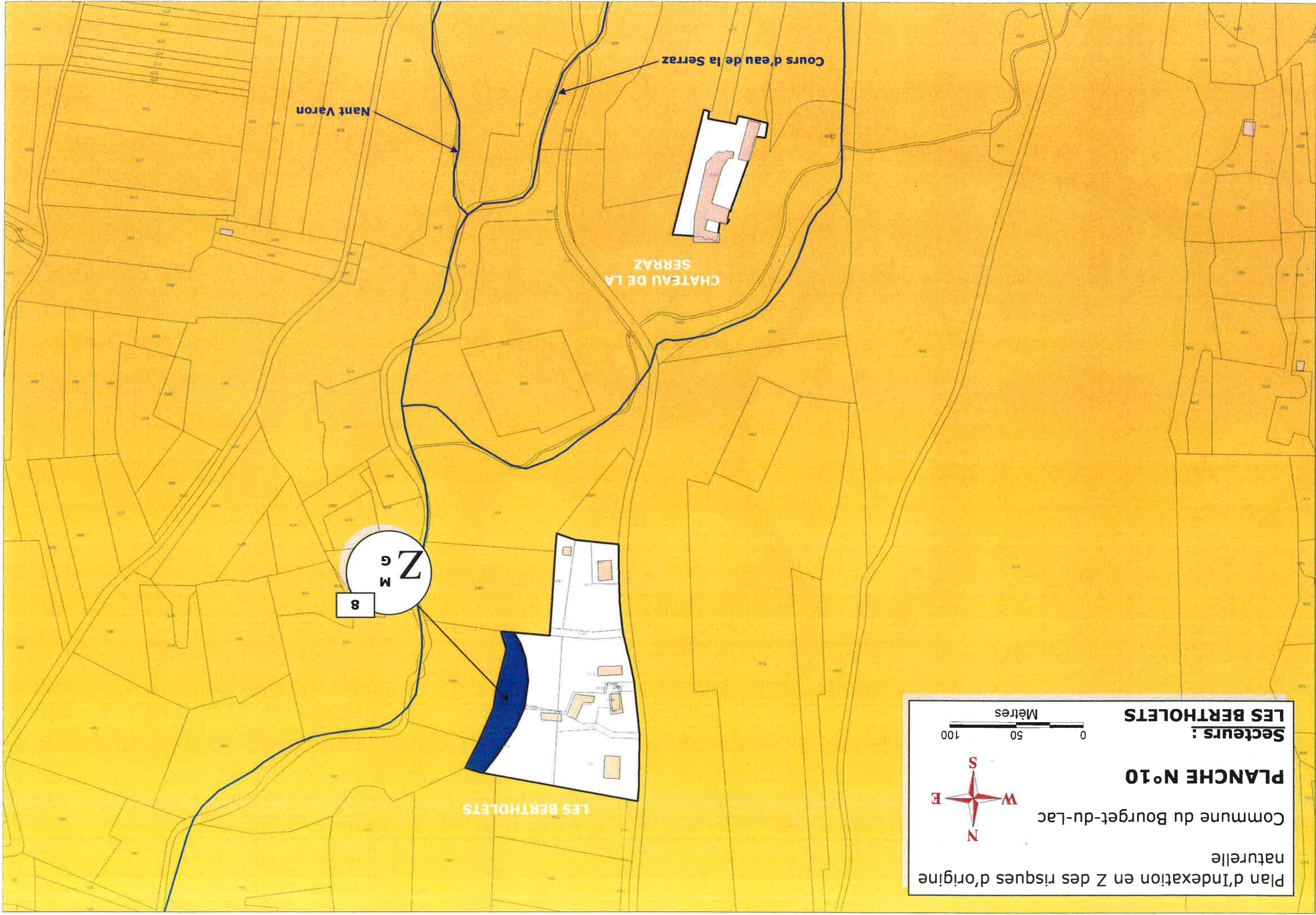
LES GARACHONS

LES GRANGEONS

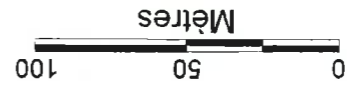
LES CACHOUDS

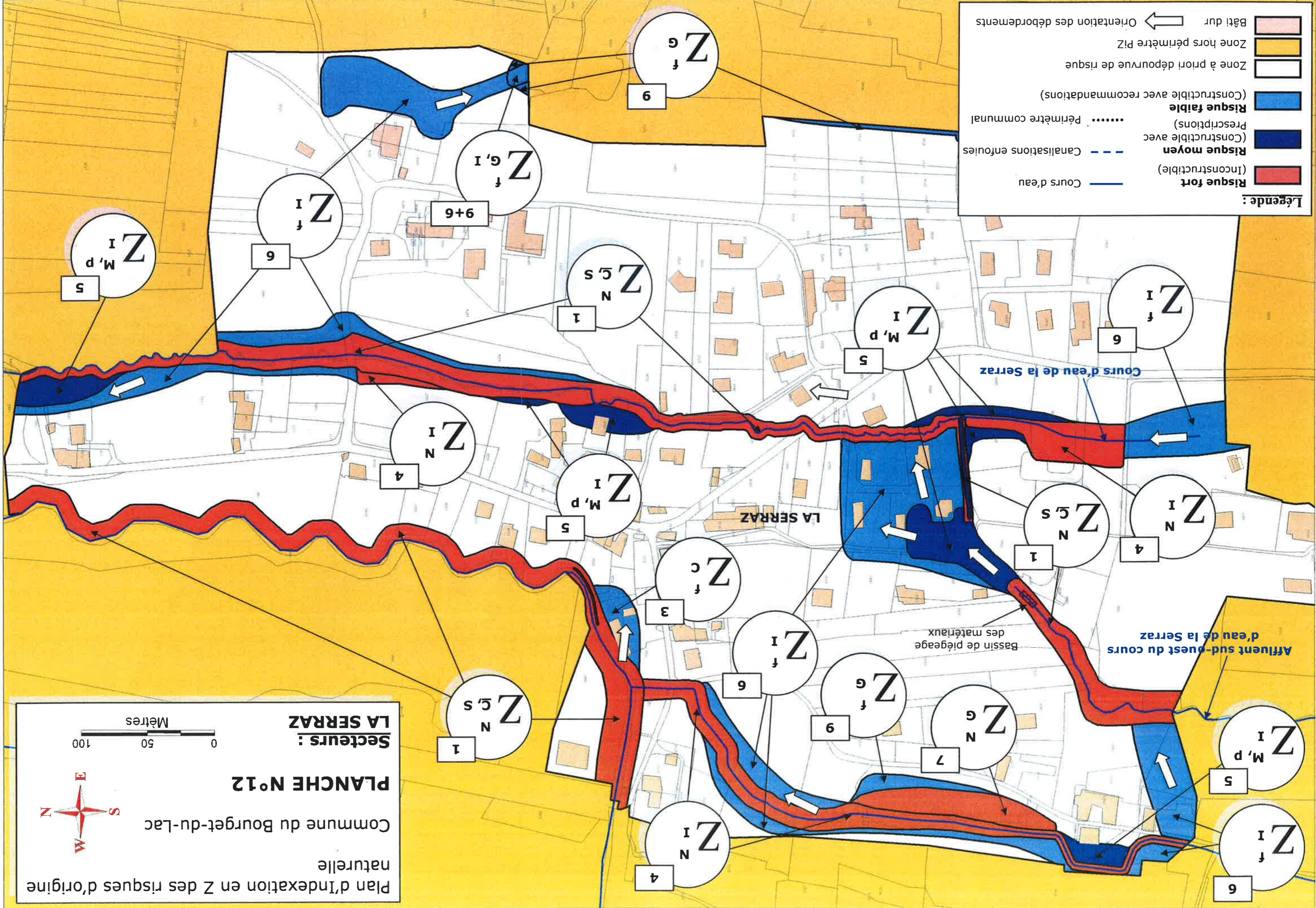
VERDET

Résurgences du système karstique



Plan d'Indexation en Z des risques d'origine naturelle
Commune du Bourget-du-Lac
PLANCHE N°10
Secteurs: LES BERTHOLETS



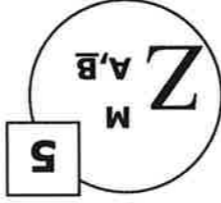


CATALOGUE DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

Formalisation du lien entre les zones délimitées sur le PIZ proprement dit et le catalogue des prescriptions spéciales

Les indications en "Z" portées dans le plan proprement dit sont complétées par l'adjonction d'un nombre renvoyant à une des fiches du catalogue, comme suit

soit "traduit" en clair : zone soumise à un risque moyen, exposée aux risques d'avalanches et de chutes de blocs, ce dernier risque l'emportant pour la qualification de la zone ; les prescriptions spéciales à appliquer à cette zone sont celles contenues dans la fiche n° 5



Contenu des fiches

Au delà du rappel, en tête de fiche, de l'indication concernant la constructibilité de la zone (ou sa non-constructibilité), l'élément principal de la fiche est constitué par les prescriptions spéciales applicables à un ou plusieurs secteurs du PIZ.

A ce titre, chaque fiche, dans son premier paragraphe, peut s'intéresser à différents secteurs. Mais vis à vis des risques qui les concernent nécessiteront la mise en œuvre de prescriptions identiques.

REMARQUES PREALABLES ET RAPPELS

Systèmes de protection

Toute modification sensible de l'état d'efficacité des systèmes de protection, pris en compte dans l'élaboration du PIZ, doit entraîner sa révision avec de possible répercussions sur le contenu du PLU.

Sécurité des accès

Il est souhaitable que toute création de voie d'accès soit différée si la voie projetée est menacée par un ou plusieurs phénomènes naturels, visibles ou prévisibles, et ce jusqu'à ce que le danger que représente ces phénomènes soit pris en compte par la mise en œuvre d'un système de protection et/ou dans le cadre d'un plan de gestion du risque lié au phénomène reconnu.

Problèmes liés aux fondations et aux terrassements

Ils sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et de son maître d'œuvre. Il est cependant rappelé que l'impact de ces travaux peut être sensible sur la stabilité des terrains, sur le site même des travaux mais aussi à leur périphérie, tout particulièrement là où leur stabilité n'est naturellement pas assurée.

Sécurité des réseaux aériens et enterrés

Tels que lignes électriques, conduites d'eau potable et usées, etc. Il est conseillé, pour le confort des usagers, de veiller à prendre toutes dispositions utiles pour soustraire réseaux aériens et enterrés aux effets des phénomènes naturels existants sur leurs traces.

SOMMAIRE

Présentation du catalogue des prescriptions spéciales.....	P. 26-28
Fiche n°1.....	P. 29-39
Fiche n°2.....	P. 40-41
Fiche n°3.....	P. 42-43
Fiche n°4.....	P. 44-46
Fiche n°5.....	P. 47-52
Fiche n°6.....	P. 53-60
Fiche n°7.....	P. 61-62
Fiche n°8.....	P. 63-64
Fiche n°9.....	P. 65-66
Fiche n°10.....	P. 67-68
Fiche n°11.....	P. 69-70
Fiche n°12.....	P. 71

PRESENTATION

"Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation ou leurs dimensions, sont de nature à porter atteinte à la salubrité et à la sécurité publique".

Tel est le contenu de l'article R 111-2 du code de l'urbanisme.

Les termes "sécurité publique" désignent entre autres les risques induits par le projet de bâtiment, mais aussi les risques que pourraient subir le bâtiment et ses futurs occupants.

Remarque générale

Au titre du code de l'urbanisme, seules les prescriptions relevant de l'urbanisme devraient être imposées. Mais celles qui peuvent assurer la sécurité des personnes et des biens vis à vis des risques d'origine naturelle spécifiques aux zones de montagne, sont pour la plupart d'ordre constructif. Elles consistent généralement en un renforcement des façades exposées et des structures des bâtiments.

Cadre législatif de l'application des prescriptions spéciales

La mise en œuvre effective de ces prescriptions spéciales d'ordre constructif est de la seule responsabilité du maître d'ouvrage, autrement dit du propriétaire du bâtiment.

Mais, en cas de demande de permis de construire, et en l'absence d'une notice jointe à la demande, indiquant sans ambiguïté de quelle façon le projet prend en compte les prescriptions du PIZ, la personne responsable de la décision finale en matière d'attribution de permis de construire peut être amenée à ne pas donner de suite favorable à la demande, considérant que le non-respect de ces prescriptions peut entraîner un risque pour les futurs utilisateurs du bâtiment.

Ce qui précède justifie l'annexion d'un catalogue des prescriptions spéciales au PIZ. Ce catalogue permet l'information préalable des usagers, et celle des décideurs.

Entretien des cours d'eau

On rappellera que l'entretien des cours d'eau et de leurs berges est à la charge du propriétaire de la parcelle concernée, de la commune si cette dernière s'en est chargée acquéreur, ou d'un syndicat hydraulique souscrit par les riverains. Les personnes en charge de cet entretien se doivent de maintenir un lit et des berges correctement dégagés. Un mauvais entretien peut engendrer de lourdes conséquences lors de fortes crues, pour riverains et les infrastructures en aval (embâcles, débordements, affouillements, ...).

Rappel du code de l'environnement

Il est strictement interdit d'intersecter un cours d'eau de quelque façon que ce soit (murets, grillages, barrières, ...) en faisant ainsi obstacle aux écoulements et aux divagations naturelles

de ce dernier.

DEFINITIONS DE TERMES ET DE NOTIONS EMPLOYEES DANS LE REGLEMENT ET DES PRESCRIPTIONS GENERALES ATTACHEES

Urbanisation

Le terme urbanisation dans le présent PIZ vaut aussi pour les zones d'urbanisation diffuse, à faible densité d'habitat.

Bâti futur - bâti existant

Bâti futur : sauf cas particulier traité dans les fiches ci-après, il s'agit de toute construction nouvelle soumise à la procédure de permis de construire, et autres procédures analogues, hors les aménagements et les extensions de constructions existantes traitées ci-dessous.

Bâti existant :

- il s'agit du bâti existant en l'état,
- des projets d'aménagements et d'extensions.

Par **aménagement**, il faut entendre toute transformation du bâti dans le respect du volume existant.

Le terme "aménagement" peut concerner :

- soit, dans le paragraphe ci-après traitant de la constructibilité, une modification de l'ordonnement des volumes à l'intérieur d'un volume existant,
- soit, dans la suite du contenu de ces mêmes fiches, les modifications portant sur les parties du bâtiment visibles de l'extérieur.

Par **extension**, il faut entendre un accroissement du volume d'un bâti existant.

Attention : la prescription de **maintien du bâti à l'existant** signifie qu'il n'y a pas changement de destination de ce bâti, à l'exception des changements qui entraîneraient une diminution de la vulnérabilité, et sans réalisation d'aménagements susceptibles d'augmenter celle-ci. Peut cependant être autorisé tout projet d'aménagement ou d'extension limitée (10 à 20 % de la SHON telle qu'elle est constatée à la date de réalisation du PIZ) du bâti existant, qui aurait pour effet de réduire sa vulnérabilité grâce à la mise en œuvre de prescriptions spéciales propres à renforcer la sécurité du bâti et de ses occupants.

RENFORCEMENT DES FACADES

Les renforcements des façades exposées concernent les bâtiments situés dans des zones soumises à des écoulements de surface à forte charge solide. Le renforcement des façades exposées a pour but d'assurer la sécurité des personnes à l'intérieur des bâtiments vis-à-vis des phénomènes de référence retenus.

• Définitions

Facades : par le mot façade, il faut entendre "côté d'un bâtiment" dans son ensemble. Tout aménagement particulier d'une façade devra être traité dans le sens de la plus grande sécurité. Les mesures applicables aux façades des bâtiments sont définies dans chaque fiche ci-après.

• Ecoulements de surface à forte charge solide - propagation

Il s'agit des avalanches, des chutes de blocs, des coulées boueuses, et des inondations. Les écoulements de surface à forte charge solide se propagent généralement selon la ligne de plus grande pente, dans le sens amont-aval. Ce principe peut parfois être mis en défaut, entre autres :
- lorsque le phénomène "remonte" sur le versant opposé à celui de sa zone de départ,
- lorsqu'un torrent quitte brutalement son lit : la saturation du canal d'écoulement, ou la constitution d'un embâcle, provoquent en général un débordement ponctuel du torrent ; les écoulements débordant peuvent alors prendre de façon temporaire une direction perpendiculaire au canal d'écoulement avant de reprendre une direction conforme à la ligne de plus grande pente.

Ces deux premiers cas sont formalisés sur les documents graphiques par une flèche indiquant alors le sens de propagation prévisible du phénomène.

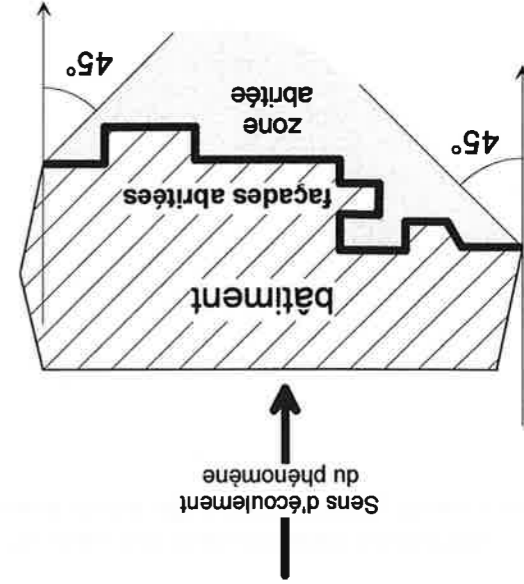
- Il arrive que l'écoulement s'écarte localement et de façon parfois importante de la ligne de plus grande pente, notamment pour des raisons liées à la dynamique du phénomène (inflexions, voire enroulement des trajectoires à la sortie d'un couloir d'avalanches), ou aux irrégularités de surface, à l'accumulation locale d'éléments transportés, ou même à la présence de constructions ou d'obstacles.

Il est très difficile dans ce dernier cas de prédire toutes les trajectoires possibles. Il peut arriver qu'un site soit concerné par plusieurs sens de propagation; tous sont à prendre en compte.

• Stratégies de protection des bâtiments

Renforcement des façades

La stratégie de protection consiste en principe à renforcer les façades exposées de façon à ce qu'elles résistent à la pression dynamique exercée par le phénomène naturel. Ce renforcement pourra induire l'absence d'ouverture sur ces façades.

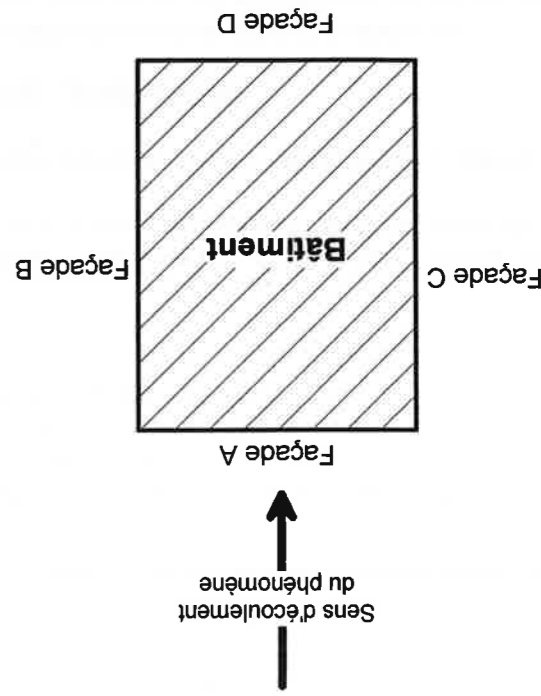


Selon la nature du phénomène naturel en cause, une conception architecturale et une orientation du bâtiment adaptées pourront définir des **zones abritées** à l'intérieur desquelles les façades n'auront pas à être renforcées vis-à-vis du phénomène naturel.

Les zones abritées

Les **redans**, qui sont des décrochements de façades, peuvent permettre de s'affranchir dans certains cas des contraintes imposées aux façades qui les portent. Il importe cependant de ne pas créer de surpressions par la création de redans sur des façades directement exposées. Ainsi, tout comme pour le renforcement des façades, les règles d'implantation des redans sont définies en fonction de classes de l'orientation des façades.

Les redans

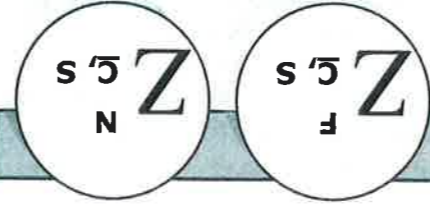


Cette pression est d'autant plus importante que la façade fait face à l'écoulement. Sur l'exemple ci-contre, la pression exercée par l'écoulement sera plus importante sur la façade A que sur les façades B et C. On peut même supposer que la façade D ne subit aucune contrainte.

kPa	Tonnes/m ²	daN/ m ²
30	3	3000
10	1	1000
5	0,5	500
3	0,3	300
1	0,1	100

Pour les phénomènes de type écoulements de surface, une des stratégies de protection consiste à renforcer les façades des bâtiments exposés. Ces renforcements sont définis dans les fiches réglementaires en terme de résistance à des pressions exercées par les écoulements sur les façades. L'unité internationale de mesure des pressions est le Pascal (abréviation Pa) ; compte tenu des pressions développées par les phénomènes naturels, les valeurs de pressions sont exprimées en kilopascal (abréviation kPa). 1 kPa équivaut à environ 100 kg/m² ou 100 daN/m²; 10 kPa équivaut à environ 1 tonne/m².

Unités de mesure



Nature des phénomènes :

- **RUISSEAU DES PIZONS :**
- LES FOURNEAUX
- **RUISSEAU DU NANT VARON :**
- LA ROCHE SAINT ALBAN
- LA SERRAZ
- LE BOURGET DU LAC
- **RUISSEAU DES COMBES :**
- LE BOURGET DU LAC
- **RUISSEAU DE LA SERRAZ et son AFFLUENT SUD-OUEST :**
- LA SERRAZ
- **RUISSEAU DU MERDASSON :**
- LES CISEAUX
- LE BOURGET DU LAC
- **RUISSEAU DE TRUCHIN :**
- LE CHÂTELARD
- **RUISSEAU DE L'AIGUETTE :**
- LES BUISSONS, LE VARON
- **RUISSEAU DES COMBES :**
- LE BOURGET DU LAC

Secteurs :

RUISSEAU DES PIZONS : secteur ouest du hameau des FOURNEAUX

Historique :

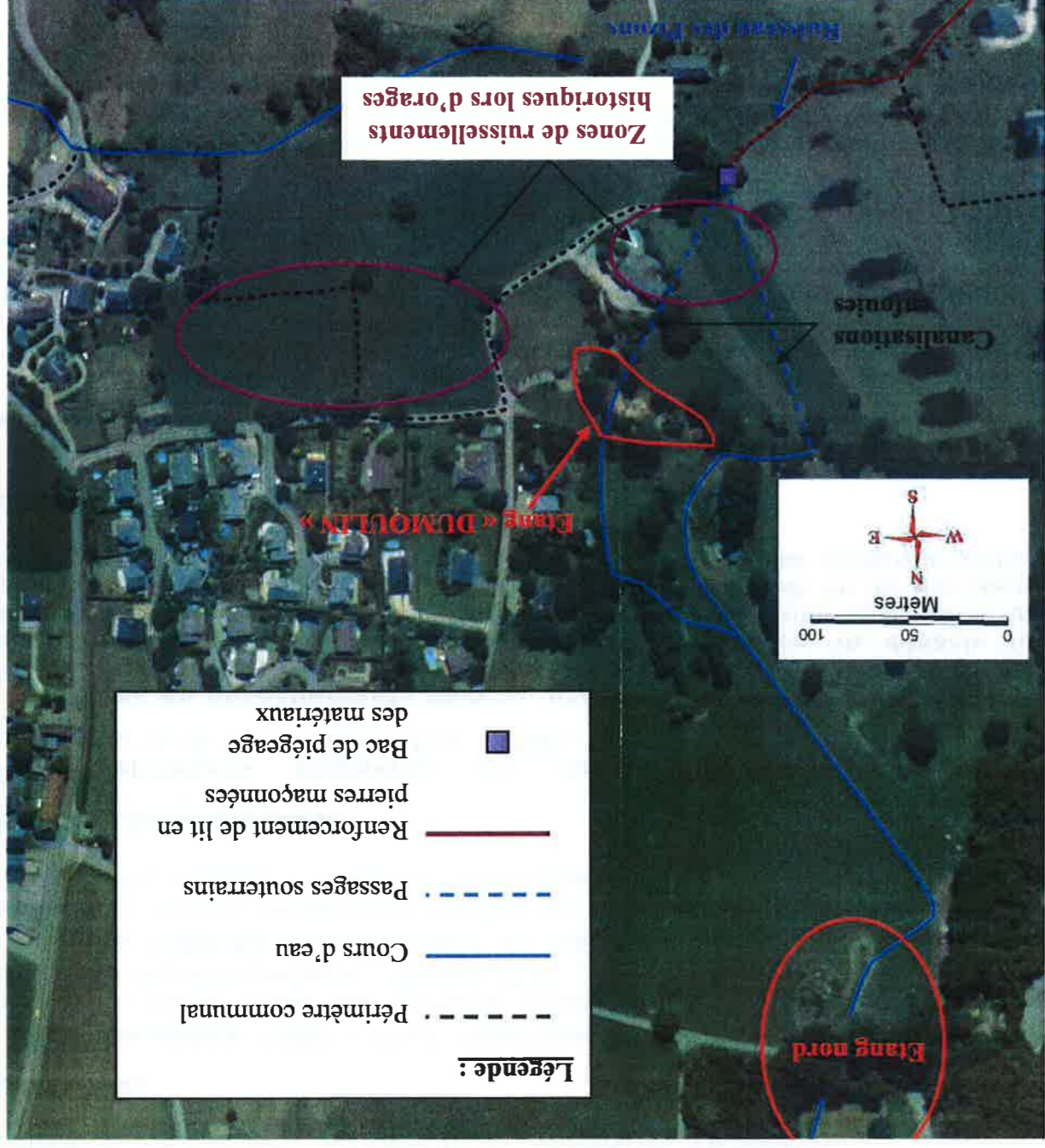
▪ **Années 1980 :** De forts ruissellements de versants couplés aux débordements du ruisseau des Pizons ont provoqué l'inondation et l'engravement du sous sol de l'habitation située en amont immédiat de l'étang « DUMOULIN » par de la boue (source : témoignage) ;

Ouvrages de protection :

▪ **Chenal béton et bac de décantation de 15 m³ (1994),** en amont des Fourneaux (Grange du Prince) + **155 mètres de canalisations enfouies** de 500 mm pour écarter les débits d'orage, en direction de l'étang vers le nord. Aucun désordre n'a été signalé depuis l'installation de ces ouvrages de protection. Le bac de décantation semble correctement dimensionné au vu de la charge de transport solide attendue, mais le débit de fuite dépend du contrôle de la vanne du conduit de dérivation ;

Observations sur le terrain :

▪ **La partie haute du cours d'eau** sur le périmètre de la commune du Bourget du lac apparaît bien traitée par le renforcement du lit en pierres maçonnées et le bac de décantation de 15 m³. A l'aval de cet ouvrage, deux canalisations renvoient les flux avec un système de trop plein pour écarter les débits trop importants lors de fortes crues(cf. schéma ci-contre) : la première canalisation dirige les écoulements en période normale vers l'étang « Dumoulin » (axe historique à ciel ouvert des écoulements), avec un système de vanne mis en place pour gérer les flux ; lors des crues une seconde canalisation doit prendre le relais, en évacuant le trop plein vers le nord en direction d'un autre marais. Il apparaît cependant que la vanne en place reste systématiquement fermée, du fait de désordres liés à l'évacuation des eaux du marais « Dumoulin » (inondation de jardins en aval).



Ruisseau des Pizons, hameau des Fourneaux

(peut-être à l'occasion de la réhabilitation du bâtiment industriel en résidence) pour renvoyer ces écoulements sur le chenal principal de la branche Nord du Varon (réduisant ainsi le risque de déclenchement d'une coulée de boue en amont de la résidence).

Immédiatement en amont des habitations, un canal de 1m de large par 1.5m de hauteur environ, dont le débit était contrôlé par des vannes, transfère une petite partie des eaux de la branche Sud sur la branche Nord. Cette dérivation fut constamment (nombreuses sorties d'eau dans le talus en aval). D'après le riverain, cet ouvrage ne présente souvent qu'une revanche d'une dizaine de centimètres seulement en hautes eaux, et plusieurs événements relatent des débordements, nécessitant une surveillance soutenue.

La jonction entre ce canal et la branche Nord correspond à un point qui pourrait s'avérer très sensible aux débordements si des matériaux (notamment en cas de chute d'arbres) venaient s'accumuler contre les installations qui franchissent le chenal du torrent. A noter que l'événement le plus sévère qui se soit produit historiquement correspond à la rupture d'une conduite métallique, aujourd'hui déconnectée du réseau hydrographique suite à un arrachement de berges.

Avant de rejoindre le chenal Sud, la branche Nord traverse l'ancienne papeterie par un ouvrage souterrain dont la section rectangulaire paraît suffisante pour des débits liquides (2m de large X 1.5m de hauteur environ), mais semble très insuffisante en cas de transport solide, notamment en cas de glissement sur les berges immédiatement en amont de l'entonnement. La présence d'une conduite au moins réduite en capacité de transit. **Il s'agit donc d'un point noir important à surveiller.**

• Branche Sud du Varon : alimentée par des canalisations de diamètre 600mm collectant des ravines et surtout par le trop-plein de la source à présent captée pour l'eau potable, son débit varierait de 34 l/s, à plus d'1m³/s d'après les relevés. Le ruisseau s'engaise tout de suite dans un profond ravin dont il ne peut sortir, mais dont les berges boisées sont parfois sensibles aux arrachements, ce qui signifie que des matériaux peuvent être mobilisés, et surtout des troncs pris en charge. En amont immédiat des premières habitations, le lit du torrent marque un coude vers la gauche et n'est plus assez profond pour éviter un débordement en cas de charriage de matériaux. Les habitations en rive gauche sont très exposées. Le déchargement d'une petite lame d'eau sur la rive droite n'est pas non plus exclu. En aval, les écoulements sont canalisés dans un ouvrage béton d'environ 1,5 mètre de large par 1 mètre de haut, qui passe également sous le centre du village. Ce canal béton apparaît suffisant pour laisser transiter des débits liquides, mais pas un fort transport solide. Son obstruction dès l'entrée conduirait à une reprise de la chaussee en rive gauche par des écoulements très rapides jusqu'au carrefour.

• Aval de la Roche Saint Alban : Les deux cours d'eau convergent juste en aval du hameau, dans une zone boisée, où se forme alors un lit bien marqué. Les écoulements passent la cascade puis un pont largement dimensionné, à l'ouest du hameau de la Serraz, que l'on nommera « pont de la Cascade ».

• Aval du « pont de la Cascade » : le lit s'élargit avec la baisse de la pente. Cette perte d'encastement marqué se traduit par des possibilités de débordements de faibles amplitudes en rive gauche, qui rejoindraient très rapidement le lit du torrent. A cet endroit le torrent marque un léger coude vers la gauche et une habitation est présente dans son axe immédiat, avec des berges comportant quelques faiblesses. De légers débordements sont donc également à prévoir au niveau de cette habitation. Juste en aval, le torrent tourne à 90° vers le nord, les berges ayant été renforcées en rive droite par des enrochements secs pérennes sur environ 2 mètres de haut.

• Aval de la Touvière : les écoulements vont ensuite rejoindre le second étang situé plus au nord, par ruissellement. Les eaux vont franchir la route (buse submergée) avant de reformer un écoulement visible à l'aval du marais, jusqu'à confluer avec le Varon ;

Phénomènes de références :

• Débordement depuis l'ouvrage de décantation et les vannes, mais avec un transport solide plus faible que lors de l'événement des années 1980, l'enrochement du chenal en amont et la présence du piège à matériaux étant prise en compte.

RUISSAU DU VARON : LA ROCHE ST ALBAN ET LA SERRAZ

Historique :

• 26 décembre 1991 : Crue remarquable du Varon ; débordements au niveau du fossé dans les terrains d'habitations juste en aval. Erosion importante des sols (source : service RTM) ;

• Année 1985-86 : débordement du fossé reliant les deux torrents et au niveau des vannes. Importants dégâts sur les terrains d'habitation juste en aval (ravines, dépôts, ... ; source : témoignage) ;

Ouvrages de protection :

• Enrochements maçonnés aux abords immédiats des passages souterrains de la Roche Saint Alban ; **Etat : bon ;**

• Berges en enrochements secs au niveau du coude à 90° vers le nord au hameau de la Serraz ; **Etat : bon.** le mur de 2 mètres de haut environ suffit à contenir une crue liquide importante du Varon, sauf en cas de débâcle due à une rupture des réservoirs d'alimentation du torrent ou à une obstruction du lit par des flottants en amont de l'ancienne papeterie. Les prés de la rive gauche, moins haute, devraient donc accueillir préférentiellement les débordements.

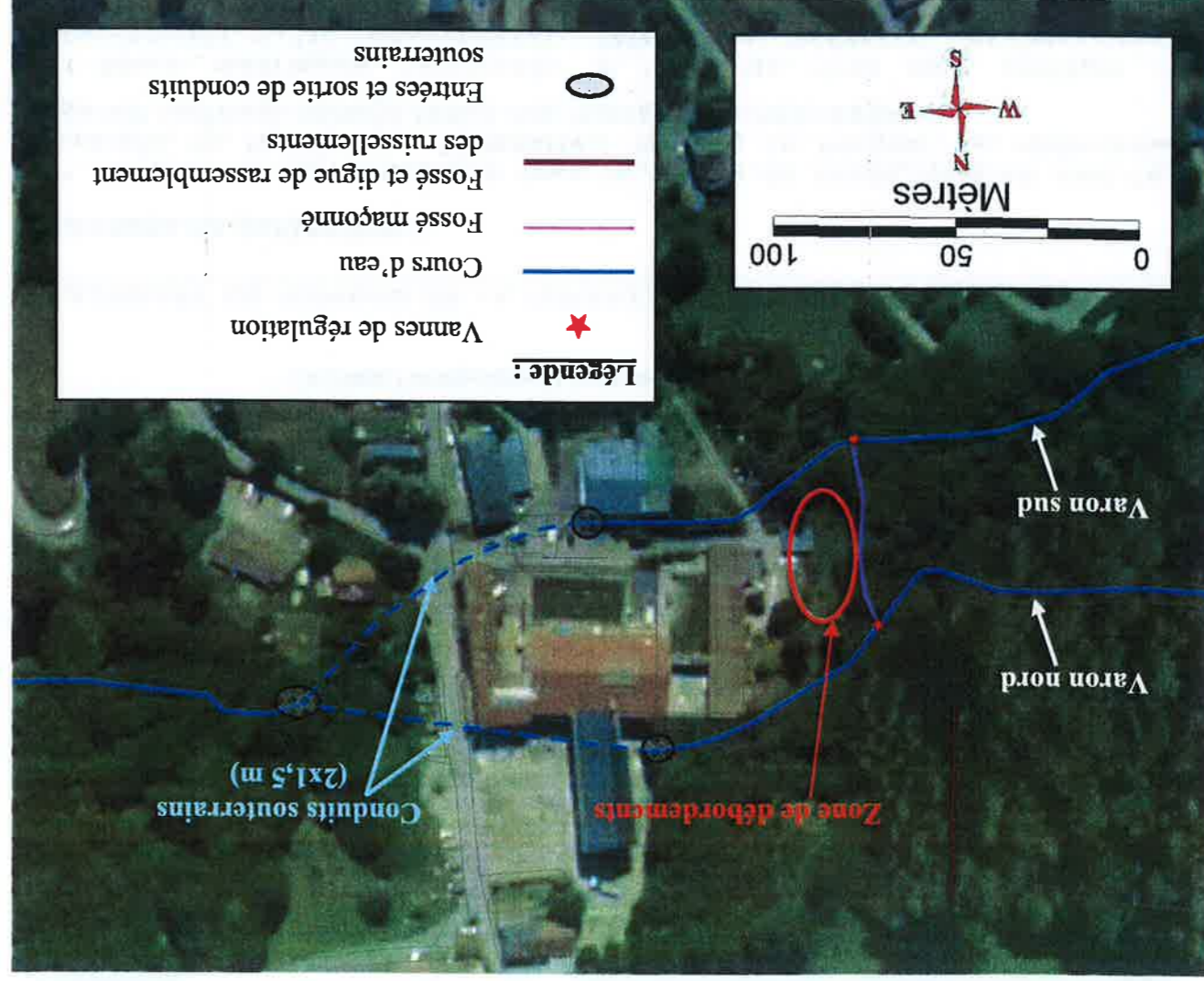
Observations sur le terrain :

• Sur l'ensemble du parcours, le lit apparaît bien stabilisé par un pavage de blocs.

• Secteur amont de la Roche Saint Alban : le Varon y est composé de deux bras bien distincts, séparés d'environ 50 mètres l'un de l'autre. Ils sont alimentés par de grosses résurgences et par des ravines collectées par des canalisations de 600 mm, héritages de l'activité industrielle des papeteries. Les eaux sont stockées dans 2 réservoirs à ciel ouvert avant d'être envoyées dans les thalwegs respectifs. Le débit de sortie de ces 2 réservoirs était contrôlé par un système de vanne, mais qui peut être complètement submergé, comme il a été observé lors de l'enquête terrain en janvier 2011.

• Branche Nord du Varon : essentiellement alimentée par une canalisation de diamètre 600mm et surtout par une resurgence artésienne émergeant dans une sorte de bassin, elle peut aussi recevoir les apports sauvages de petites ravines dont les écoulements à caractère très torrentiel (d'après les traces récentes) divaguent avant de rejoindre le lit, à la sortie du bois en amont des habitations. Un merlon a d'ailleurs été aménagé il y a une quinzaine d'années

• **Aval du coude en enrochements secs** : le lit apparaît assez évase sur cette section qui longe les habitations à l'ouest de la Serraz. Des sapements de berges sont à envisager ainsi que quelques surverses rive droite dans les terrains d'habitations.



Le Nant Varon dans la traversée de la Roche St Alban

Phénomènes de références :

- Le scénario retenu ne prend pas en compte une rupture des réservoirs, mais correspond à un risque de transport solide par arrachement de berges qui serait provoqué par des chutes d'arbres sur les 2 branches et les crues torrentielles des ravines.
- **Branché Nord** : Débordements au niveau des garages de la résidence située face au ruisseau ;
- **Branché Sud** : Embâcle et débordements au niveau du premier pont ; les débordements vont emprunter la route pentue juste en aval en gardant de l'énergie.
- **dépôts de matériaux décimétriques, de boue et de ligneux.**
- Marges de recul vis-à-vis des berges (sapements) variables selon les caractéristiques du terrain, la topographie et les ouvrages de protection : 5 mètres en amont de la Roche St Alban, 10 mètres en aval.

RUISSEAU DU VARON : LE BOURGET DU LAC

Historique :

• **14 au 18 février 1990** : Débordement du ruisseau du Nant Varon dans la soirée du 14 avec rupture de digues à hauteur de la scierie PHILIFFERT, au lieu-dit « La Plaisse ». Les eaux ont inondé tout le quartier du Moulin causant de nombreux dégâts dans les caves et les sous-sols des habitations et de la minoterie DEGRANGE gravement touchée ; travaux en urgence de confortement de berges par des enrochements : 11 000 Frs environ (Source : service RTM) ;

Ouvrages de protection :

• **Confortement des berges par des enrochements secs** suite à l'évènement de 1990 ; **Efficacité : moyenne** ;

• **Seuils en bétons et en enrochements** ; **Efficacité : bonne**. Les seuils jouent un rôle important de dissipation de l'énergie lors des crues ;

• **Berges en enrochements maçonnés, secs ou en parpaings** ; **Efficacité : bonne** pour les enrochements qui ont été réalisés dans les règles de l'art ; **moyenne** pour les murs en parpaings dont l'implantation n'est parfois pas des plus pertinentes ;

Observations sur le terrain :

• **Description générale** : les berges du Nant Varon apparaissent généralement assez densément végétalisées sur l'ensemble de la traversée du chef lieu. Quelques petits embâcles sont constatés par endroit donnant lieu à des surverses.

• **Cote 310 à 250** : Le lit et les berges sont bien stabilisés par la présence de la roche mère sur de longues portions. On observe uniquement quelques arbres en travers, d'autres légèrement affouillés, et également quelques dépôts de matériaux centimétriques 0/100 mm ;

• **Cote 250 à embouchure** : lit très fermé par la végétation ;

• **En amont de la confluence avec le ruisseau des Combes**, les ponts apparaissent correctement dimensionnés pour faire transiter le débit induit par la section du lit en amont de chaque ouvrage.

• **Entrée du Bourget du Lac** : en amont de la scierie, le Varon s'écoule rapidement avant de s'engouffrer dans un conduit souterrain en entonnoir avec des protections de berges et des pièges à matériaux à l'entrée. Ces derniers sont constitués de poutres cimentées au nombre de trois, espacées d'environ 1 mètre. Le torrent en amont de cette entrée souterraine s'écoule dans une zone très boisée, où il est susceptible d'y arracher des morceaux de terrain, des arbres et des matériaux en tout genre. Si un embâcle venait à se produire (barrage naturel de matériaux), on pourrait observer des surverses importantes par-dessus les réhausées de l'entonnoir, qui conduiraient à des inondations de l'usine en aval. Les écoulements ne ressortent qu'en aval de l'usine par une buse de 2000 mm.

• **Sortie de la buse 2000 mm jusqu'au pont de la zone industrielle de la Plaisse** : radier de forte pente en béton lisse (4m * 0.8m) entraînant une accélération des écoulements. La forte vitesse d'écoulement limite les débordements à quelques surverses dans les zones boisées environnantes ; ensuite les berges sont bien végétalisées jusqu'au pont de la zone industrielle. Des sapements sont envisageables et des débordements pourraient se produire rive gauche suite à de petits embâcles dans le lit du Nant Varon.

- **Crue très importante du Nant Varon avec charriage conséquent de matériaux (surtout de flottants). Débit liquide centennal de plus de 15 m³/s en amont de la confluence avec le ruisseau des Combes et jusqu'à environ 29m³/s en aval.**
- **Débordements en rive gauche en amont de l'ancienne prise d'eau Philibert et surverses plus conséquentes au niveau du pont de l'ancienne RN 504 et des deux ouvrages hydrauliques sous dimensionnés en amont de la confluence avec la Leyse.**
- **Sapements de berges non négligeable, mais limités par la présence d'une végétation bien en place. Inondation généralisée des abords des zones de débordements.**
- **Marges de recul de 2x15 mètres de part et d'autre de l'axe central du cours d'eau.**

Phénomènes de références :

- **Pont de la zone industrielle jusqu'à la prise d'eau Philibert :** les deux berges, sont maçonnées sur la plus grande partie du linéaire. Le fond est constitué de galets et de petits graviers. L'ancienne vanne de la prise d'eau Philibert a été murée avec des parapets, mais en cas de débordement (notamment depuis l'amont), le canal pourrait être éventuellement repris. De plus, la section du lit y est plus réduite que sur le reste du linéaire. Les débordements devraient surtout toucher la rive gauche, à l'amont de la prise d'eau Philibert, comme lors de l'évènement de février 1990.
- **Prise d'eau Philibert jusqu'à confluence ruisseau des Combes :** après une série de quatre seuils à l'aval immédiat de la vanne de la prise d'eau, le Nant Varon s'écoule dans un lit de section trapézoïdale, dont les berges sont couvertes de végétation arbustive.
- **Depuis la confluence jusqu'au pont de l'ancienne RN504 :** la moitié d'amont de ce tronçon est un lit nouveau créé à l'occasion des travaux d'aménagement de la zone de la Plaisse dans le début des années 90. Le long de ce tronçon, le lit a une section trapézoïdale relativement régulière et les talus sont colonisés par une végétation arborescente de hauteur moyenne. A l'aval de ce tronçon, le pont de l'ancienne RN504 à une section hydraulique de 7,3 m², qui semble relativement réduite par rapport aux sections des deux ouvrages à l'amont immédiat de la confluence (2X7m² ; apport du ruisseau des Combes). Des débordements sont donc susceptibles de se produire lors d'une crue grosse crue, préférentiellement en rive gauche sur les résidences nouvelles.
- **Depuis l'ancien pont de la RN 504 jusqu'à la Leyse :** la principale caractéristique de ce tronçon est la présence de trois ouvrages de franchissement hydraulique. Le premier pont est doublé d'un dalot utilisé comme passage piéton et susceptible de servir d'ouvrage hydraulique de décharge, ce qui lui confère une section totale d'environ 15 m². Les deux ouvrages suivants sont anciens et présentent une surface nettement inférieure à celle du pont de l'ancienne RN 504 (5,4 m² pour les deux ouvrages). Il est probable qu'ils soient mis en charge, voire surversés, en cas de forte crue. Les terrains riverains pourraient alors être inondés, en particulier en rive gauche où ils constituent des points bas (digue de la Leyse, etc.).

TRAVERSEE DU HAMEAU DE LA SERRAZ : « ruisseau de la Serraz »

Ouvrages de protection :

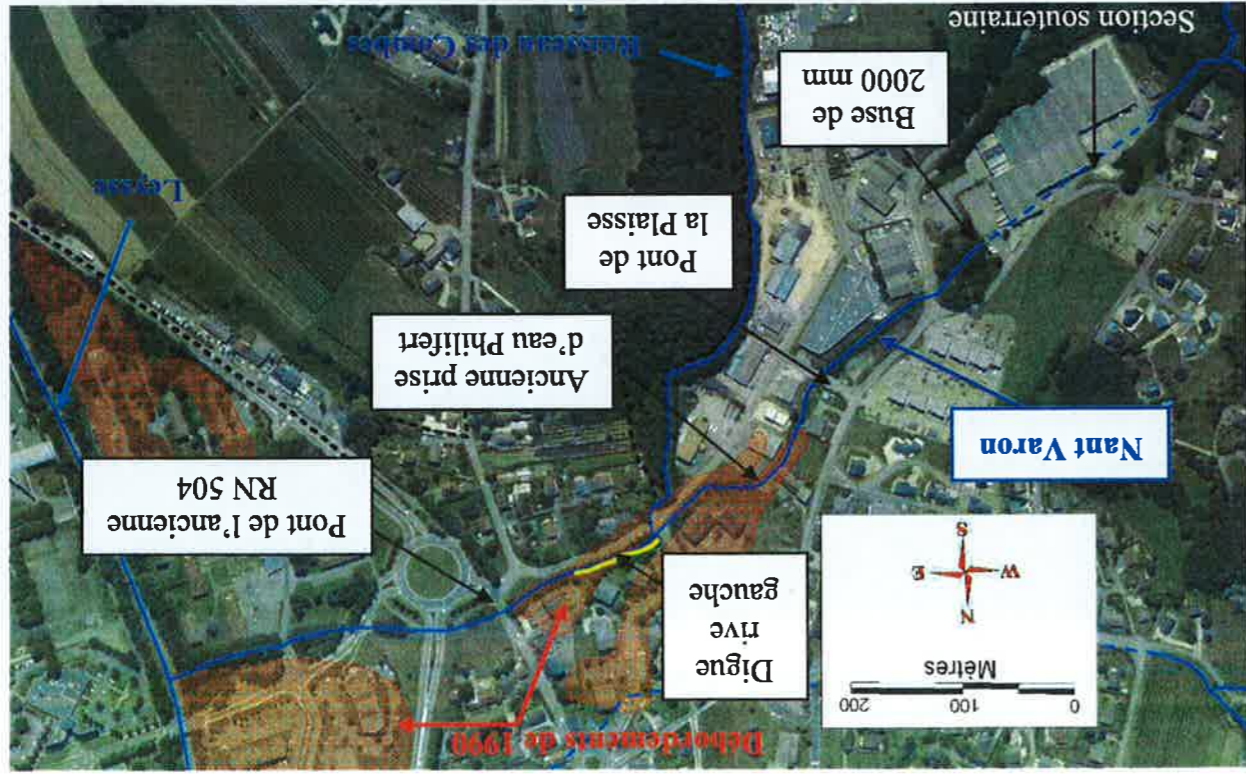
- **Berges en entrochements secs** au niveau du coude juste en aval de la traversée de la RD 13 ; **Efficacité : bonne.** La hauteur du renforcement apparaît suffisant compte tenu des lames d'eau envisagées ;

- **Blocs métriques** entreposés le long des rives pour protéger des débordements et des affouillements ; **Efficacité : médiocre.** Ces blocs ont été posés « suite à des débordements ou à des affouillements de berges, sans cohérence dans leur disposition. En cas de grosse crue, ils pourraient même aggraver le risque en tombant dans le lit du cours d'eau suite à des affouillements. Cela pourrait avoir pour conséquences de dévier la trajectoire des écoulements et de provoquer des désordres dans les terrains avoisinants.

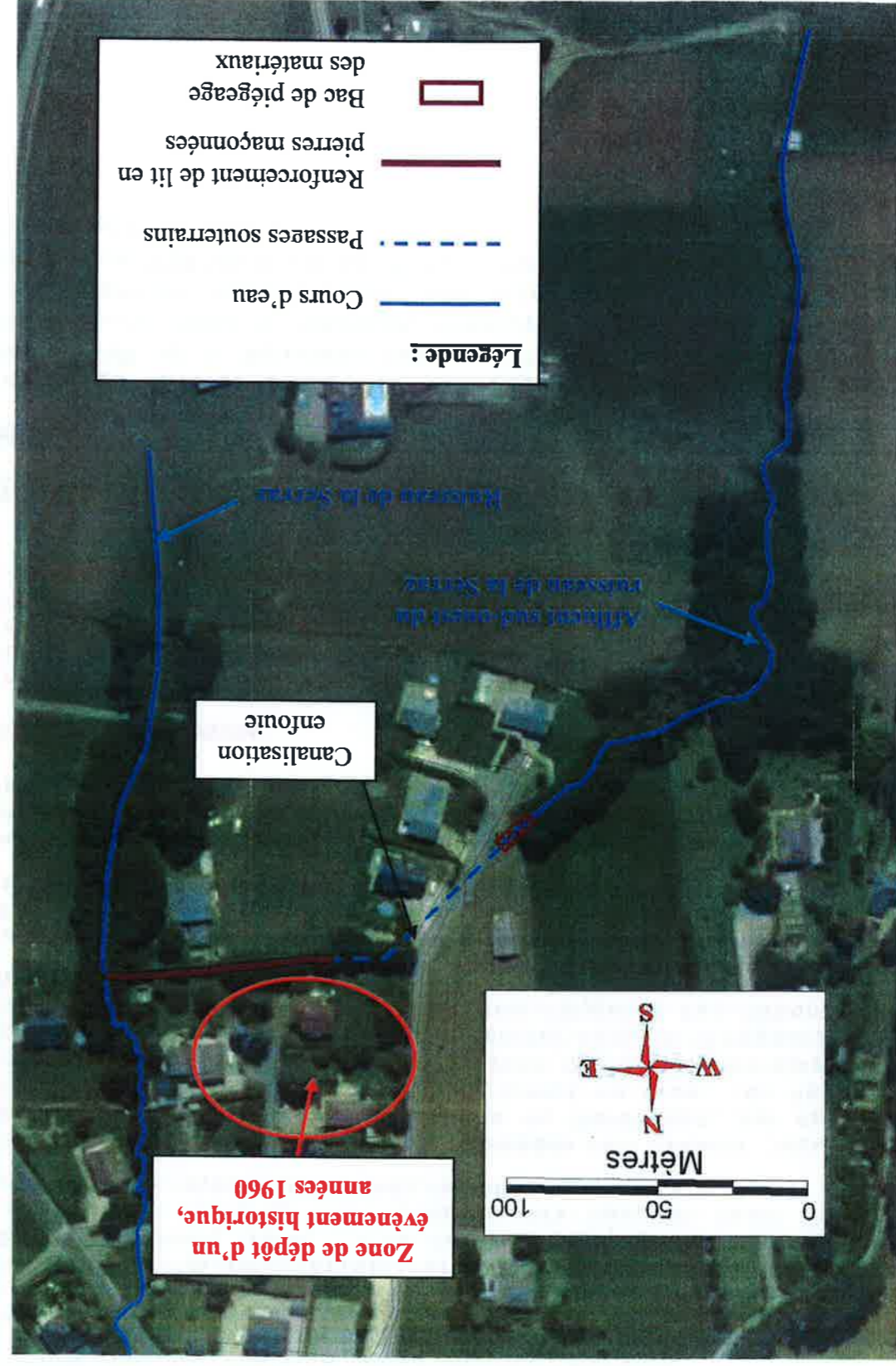
Observations sur le terrain :

- A l'instar de son affluent plus à l'ouest, ce ruisseau est le fruit de la convergence de ruissellements dans les champs plus en amont. Malgré un bassin versant limité, il est susceptible de développer des débits assez importants (de l'ordre de la centaine de litres par seconde), du fait de sa situation dans une probable zone de résurgence du système karstique de la chaîne de l'Epine. Avant les premières habitations, le cours d'eau divague sur une large bande de terrains marécageux.
- **Traversée du hameau :** Le lit apparaît par la suite plus marqué et mieux encaissé dans la traversée du hameau, avec des passages busés de 800 mm, qui semblent correctement dimensionnés compte-tenu des débits attendus.

Le Nant Varon dans la traversée du Bourget du Lac



- **Au nord du hameau de la Serraz**, le cours d'eau s'écoule dans une zone de divagation, traverse une route, avant de s'écouler le long de la ferme « Degrange » où des surverses rive gauche sont possibles, puis rejoint enfin le Varon juste en aval.
- **Le cours d'eau apparaît dans l'ensemble bien entretenu.** Le classement des risques dépend de ce bon entretien.



Ruisseau de la Serraz et son affluent sud-ouest

Phénomènes de références :

- **Crue d'intensité assez importante**, susceptible d'être chargée en flottants, boues et matériaux décimétriques arrachés aux berges. Les débits dans l'axe principal peuvent être de l'ordre de la centaine de litres par seconde. Une marge de recul d'un minimum de 5 mètres de part et d'autre de l'axe central du cours d'eau est prise vis-à-vis des risques de sapement de berges et pour prendre en compte les besoins d'une intervention mécanisée. Cette marge est ponctuellement adaptée en fonction des caractéristiques du terrain rencontré.
- **Amont des premières habitations** : accumulation d'eaux dans des terrains marécageux, sièges de résurgences du réseau karstique en amont ; cours d'eau peu marqué mais écoulements bien visibles d'une lame d'eau claire ou légèrement boueuse.
- **Traverse du village et secteur nord** : écoulement d'une lame d'eau boueuse conséquente pouvant charrier de petits branchages. Le lit contient la majorité du débit ; Accumulation d'eau stagnante plus ou moins importante au niveau de zones de divagations du cours d'eau possédant de faibles pentes.
- **légers affouillements de berges et débordements au niveau de faiblesses du lit.**

AFFLUENT SUD-OUEST DU RUISSEAU DE LA SERRAZ

Historique :

- **Années 1965-70** : événement majeur rapporté par un habitant d'une « vague destructrice » chargée de boue, peut-être provoquée par une débâcle en amont (débordement/rupture d'une digue d'un étang ?). Plus d'1 mètre de matériaux ont submergé le pré où se situe l'actuel lotissement, juste en aval du bac de décantation, à la sortie de la partie boisée (source : témoignage).

Ouvrages de protection :

- **Bac de décantation d'environ 7-8 m³** muni d'une grille et d'un seuil enrochement maçonné ; **Efficacité : modérée.** La capacité de l'ouvrage apparaît limitée compte-tenu de la quantité importante de matériaux mobilisables, surtout de flottants, qui sont susceptibles de combler assez rapidement la grille ;
- **Canalisation enterrée de 75 mètres** de long pour un diamètre de 600 mm, suivie d'un linéaire de **65 mètres de renforcement de lit en pierres bétonnées** (1996 - 97), renvoyant les écoulements vers l'est (confluence avec le cours d'eau nord-sud) ; **Efficacité : modérée et bonne.** La canalisation apparaît correctement dimensionnée au vu des débits liquides, mais devient limitée si l'on considère des arrivées de matériaux en aval de la grille du bac de décantation ; Le renforcement de lit en pierres bétonnées est bien dimensionné vis-à-vis des débits induits par les canalisations ;

Observations sur le terrain :

• **En amont du hameau** les ruissellements dans les champs convergent pour former un cours d'eau bien marqué et encaissé, sujet aux sapèments de berges, incisions et transports de matériaux. On peut observer de nombreuses petites arrivées d'eau par le biais de tuyaux drainant les parcelles environnantes. Un bac de dépôts a été installé pour lutter contre ces transports solides. En effet, ces derniers peuvent prendre une certaine importance au vu des matériaux mobilisables dans le lit du ruisseau (nombreux flottants, galets et terrains érodables) jusqu'à provoquer des débordements si le bac de rétention atteint sa capacité maximale de stockage (environ 7-8 m³) ou si la canalisation se voit bouchée par des matériaux. Les débordements viendraient à suivre la route et les bordures des champs et des habitations, avant de perdre en intensité.

• **Le cours d'eau traverse ensuite la route** par une canalisation de 600mm qui semble correctement dimensionnée par rapport aux **débîts liquides attendus** (matériaux piégés par le bac de décantation en amont).

• **Les écoulements rejoignent enfin le cours d'eau principal** du hameau de la Serraz (axe N-S), par l'intermédiaire d'un lit renforcé en pierres maçonnées, possédant des dimensions suffisantes pour évacuer les débits nécessairement clairs à ce niveau.

Phénomènes de références :

• Le phénomène de référence correspond à une **couîée bouseuse de l'ordre de la centaine de litres par seconde**, chargé abondamment en flottants, ainsi qu'en boues, terres et matériaux décimétriques arrachés aux berges ; grâce aux ouvrages de protection, les écoulements de plus fortes intensités seront contenus dans le lit du ruisseau.

• **Le phénomène majeur des années 60 est à exclure** à l'avenir au vu du traitement de l'ensemble des cours d'eau en amont et de la pérennité des routes vis-à-vis des accumulations d'eau.

RUISSEAU DU MERDASSON : traversée du hameau des CISEAUX

Historique :

• **14 au 18 février 1990** : Le ruisseau du Merdasson au niveau de la traversée du CD 42 a fortement menacé d'inonder le quartier de la mairie. L'affaîssissement du dalot a nécessité l'ouverture de la route afin de limiter les désordres. La circulation a été interrompue durant une semaine afin de procéder à la réparation de du CD 42 ; Montant estimé des travaux de curage du lit en urgence et d'ouverture de la route ;

• **5 juillet 1997** : montée des eaux très brutale suite à des précipitations importantes (80 mm en 4 jours), entraînant une entrée en crue du torrent du Merdasson. L'ouvrage de dérivation a fonctionné (séparation des débits en 2).

Ouvrages de protection :

• **Lit et berges renforcés en pierres sèches ; Efficacité : bonne.** Dans la traversée du hameau, le renforcement du lit et des berges joue un rôle non

négligeable dans le transit des débits de crue pour limiter les débordements, surverses et autres désordres ;

Observations sur le terrain :

• La traversée du hameau des Ciseaux se fait par l'intermédiaire de plusieurs passages busés de 800 mm de diamètre, qui semblent correctement dimensionnés pour permettre au débits liquides s'écouler.

• **Amont de la traversée du hameau** : le torrent s'écoule dans de fortes pentes sur un linéaire important, depuis la crête de la montagne du Chat. Il acquiert ainsi une certaine énergie et se charge en matériaux divers (blocs décimétriques, ligneux, terre, ...). Au niveau des premières habitations, le lit n'étant pas assez profond, des débordements peuvent avoir lieu en rive gauche, suivis d'un retour au lit assez rapide.

• **Un second point de surverse probable** est présent juste après la seconde buse de 800 mm, en rive gauche du Merdasson, qui apparaît trop faible pour contenir les flux chargés du torrent en crue. Les débordements viendraient à suivre la piste jusqu'à la route qu'ils traverseraient avant de rejoindre le lit du torrent en aval. Sur ce secteur aval, le lit apparaît assez peu marqué, quelques surverses pourraient venir s'ajouter aux débordements en provenance de l'amont.

• **La buse finale** de la traversée du hameau crée un nouveau point de désordre. Les flottants sont susceptibles de créer des débordements au niveau de cette buse de 800 mm déjà légèrement engravée.

• **De légers débordements** peuvent enfin avoir lieu en rive droite sur l'ensemble de la traversée du hameau mais ces derniers seront moins sévères qu'en rive gauche.

Phénomènes de références :

• Crue conséquente du torrent du Merdasson avec un transport solide assez marqué de matériaux décimétriques et de toute sorte de flottants. Le lit du torrent et les passages busés de large diamètre limite le risque fort dans une bande de 4 mètres (2*2 mètres) englobant le cours d'eau. Débit conséquent de l'ordre de quelques centaines de litres par seconde.

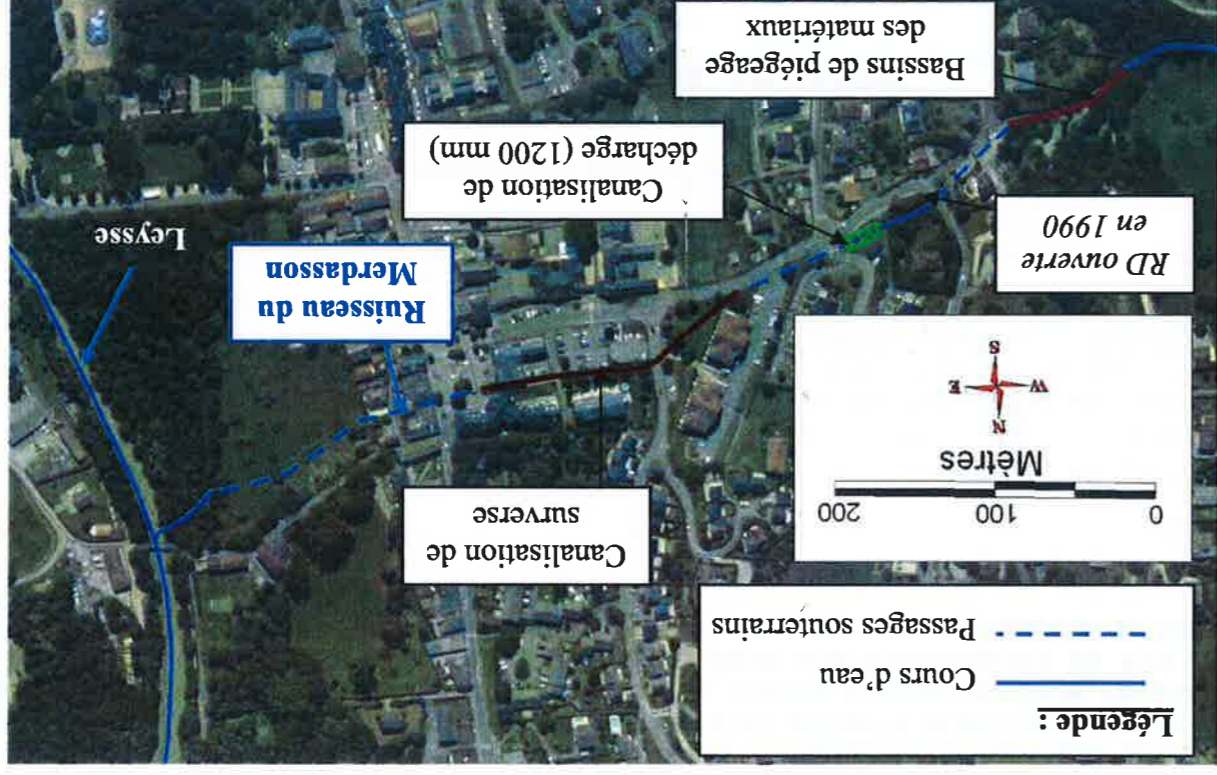
RUISSEAU DU MERDASSON : traversée du BOURGET DU LAC chef lieu

Historique :

• **14 au 18 février 1990** : Le ruisseau du Merdasson au niveau de la traversée du CD 42 a fortement menacé d'inonder le quartier de la mairie. L'affaîssissement du dalot a nécessité l'ouverture de la route du relais pour limiter les désordres. La circulation a été interrompue durant une semaine afin de procéder à la réparation de du CD 42 ; Travaux de curage du lit en urgence et d'ouverture de la route ;

Phénomènes de références :

- Le phénomène de référence correspond à une forte crue centennale avec transport solide conséquent de matériaux décimétriques, de flottants et de boues.
- Des débordements sont à prévoir, en amont des premières habitations, par comblements d'un ou plusieurs bassins de piéages des matériaux. Ces derniers emprunteraient la piste, puis la RD 42, avant de rejoindre le circuit d'évacuation des eaux pluviales.
- Le centre du village ne devrait être le lieu que de quelques légères surverses et circulation d'une lame d'eau dépourvue de matériaux.



RUISSEAU DE TRUCHIN : LE CHÂTELARD

Historique :

- 14 au 18 février 1990 : forte crue du ruisseau avec accumulations de matériaux arrachés aux berges et emportés depuis la partie boisée amont.

Ouvrages de protection :

- Piège à matériaux (1992) avec grille, à l'entrée de la section busée (diamètre 800 mm) sous le hameau du Châtelard jusqu'au lieu dit « Les Moulins ». **Efficacité : bonne pour des crues décennales, insuffisante pour une crue centennale.** Le bassin est capable de retenir quelques m³ de matériaux; mais des surverses peuvent être envisagées lors de très fortes crues avec un charriage particulièrement marqué !

Ouvrages de protection :

- La commune du Bourget du Lac a engagé d'importants travaux à la fin de l'année 1990 pour restructurer la traversée du centre ville par le ruisseau du Merdasson, en créant un **nouvel émissaire** jusqu'à la Leyssé; et mettant en place des conduits de surverse à l'air libre dans la traversée du centre ville;

- Piège à matériaux (1992)** avec grilles, à l'entrée de la section busée sous le bourg. Ces bassins ont surtout pour objectif de retenir les branchages et les principaux matériaux solides; **Efficacité : bonne pour une crue décennale, insuffisante pour une crue centennale.** Le gabarit des bassins permet de retenir quelques m³ de matériaux, mais pas l'intégralité du transport solide, d'autant qu'il n'y a pas de piège à matériaux installé dans le lit même du torrent, avec un système pérenne de surverse. Donc une fois la grille des ouvrages obstruée, un risque des surverses liquides subsiste ;

- Canalisation de dérivation de diamètre 1200 mm minimum avec grille, en aval immédiat de la traversée de la RD 42 conduisant les débits à La Leyssé ; Efficacité : très bonne.** Sa capacité permet de laisser transiter la totalité du débit de crue encore présent dans le lit du torrent grâce à une large section. Une vanne permet de diriger un éventuel surplus de débit dans le lit originel du torrent.

Observations sur le terrain :

- La traversée du hameau des Ciseaux** par des passages busés sous-dimensionnés ou encombrés débarrasse les écoulements des matériaux dont ils auraient pu se charger en partie haute. Les volumes de transport solide qui pourraient être attendus au niveau du chef-lieu du Bourget-du-Lac ne peuvent donc provenir que de la section boisée entre les 2 hameaux.
- Amont de la traversée avec la RD 42 :** le torrent suit une piste sur une centaine de mètres en amont des premières habitations du Bourget-du-lac. La berge rive droite a été renforcée par un exhaussement en matériaux locaux (terre, pierres) et en parpaings, pour tenter de lutter contre les débordements du Merdasson. Les quelques pièges à matériaux sont susceptibles de provoquer des débordements sur la piste en cas de transport solide exceptionnel. Les écoulements se concentreraient sur la chaussée très pentue, et risquent de considérablement la raviner.

- Les passages sous la RD 42 et sous les entrées d'habitations dans le haut du centre bourg** se font par l'intermédiaire de buses d'au moins 600 mm de diamètre ou par des galeries rectangulaires de gabarit similaire, ce qui semble a priori insuffisant pour des débits liquides centennaux, mais le trop-plein devrait avoir déjà débordé en amont.

- En aval de la traversée de la RD 42,** la canalisation de décharge de diamètre 1200 mm atténue plus que significativement le débit du Merdasson en aval. Aucune surverse n'est à envisager en ce point du fait de la faible présence de matériaux et du dimensionnement et de la pérennité de l'ouvrage.
- Dans le reste de la traversée du village,** le débit du torrent ayant été tamponné au préalable par les quelques passages busés, sont intenses est ainsi limité à une valeur maximum qui ne devrait pas induire de gros désordres. Les conduits de surverses (canal bétonné) semble correctement dimensionné pour laisser passer les débits ainsi attendus, cependant quelques légères surverses ne sont pas à exclure totalement.

au nord, le chemin ouest/est qui devait être historiquement le lieu d'une circulation d'eau permanente (résurgence en amont), et enfin depuis la route au sud qui recueille les eaux pluviales.

• **Une fois les ruissellements rassemblés** au niveau du coude de la route, la majeure partie va être incorporée par les collecteurs d'eaux pluviales avant de sortir à l'air libre. Le reste va ruisseler sur la route et rejoindre la continuité du ruisseau.

• **Au niveau du coude de la RD 42**, le ruisseau passe apparent sur une distance d'environ 20 mètres, par l'intermédiaire de buses de 300 mm. D'après un riverain, ce dernier tronçon n'aurait jamais débordé depuis 1965.

• **La partie boisée juste en aval du coude de la RD 42** marque le début d'un véritable écoulement torrentiel. Ce dernier est le fruit de la convergence des ruissellements amonts, d'un tuyau de 1000 mm installé lors de la création du lotissement pour lutter, si besoin est, contre des ruissellements et des accumulations trop importantes, et de l'évacuation du bassin d'orage (tampon) créé pour le lotissement. La diversité des apports en eau dans le torrent lui confère la capacité de couler toute l'année. Le lit est très clairement incisé sur 2 mètres de large et les berges possèdent des pentes assez soutenues, surtout la rive droite (marge de recul supérieure). Ces dernières peuvent donc être le lieu de glissements par érosion régressive lors d'une forte crue.

• **La traversée du village** s'effectue d'abord par une buse de 500 mm située sous la route et un bâtiment non habité. En cas d'obstruction par des matériaux mobilisés en amont, les débordements pourraient s'épandre sur les chaussees et propriétés en aval. Le cours d'eau coule ensuite entre les maisons dans un lit bien marqué et protégé rive droite par un muret en parpaings réalisé par un particulier.

• **Séparation des flux** : juste avant de longer la route menant jusqu'à la RN 504, le ruisseau d'Aigrette traverse une grille avec deux canalisations : la première (500 mm) correspond au linéaire original du cours d'eau ; la seconde (300 mm) envoie le trop-plein en direction du conduit souterrain du ruisseau de la Frédoire, plus au nord.

• **A l'aval de cette séparation de débit**, le cours d'eau s'écoule le long de la route par un fossé avec de nombreux passages buses correctement dimensionnés (buses de 500 mm) compte tenu du tamponnage du débit en amont. Seuls quelques débordements rive droite sont à envisager au niveau d'une buse légèrement sous dimensionnée vis-à-vis des autres ouvrages hydraulique de franchissement.

• **Ouvrage terminal** : Cet ouvrage renvoie l'intégralité des écoulements dans la galerie d'assainissement du lac du Bourget. Il apparaît largement sous dimensionné par rapport aux précédents ouvrages, avec une buse d'environ 300 mm comblée de moitié (cf. photo). Une grille y a été installée récemment, suite à de gros désordres provoqués par une crue en juin 2011. En cas de crue centennale, les voies et les propriétés riveraines sont exposées.

Observations sur le terrain :

• **Le ruisseau de Truchin** débute au niveau du hameau de la Matassine. Il parcourt ensuite une section boisée avant d'arriver en amont du hameau du Châtelard. Le cours d'eau traverse une piste par une buse de diamètre 300 mm, sous dimensionnée pour un débit centennial, mais les principaux débordements rejoindraient assez rapidement le lit. Une petite lame d'eau claire peut cependant reprendre la route.

• **Affluent rive droite** : Le Truchin récupère les eaux d'un petit ruisseau au niveau des champs situés en amont du Châtelard. Cet affluent traverse la route par une canalisation de 300 mm, qui peut aisément être obstruée, entraînant un débordement clair sur la route.

• **Aval de la confluence** : Le lit est bien marqué, suffisamment profond pour laisser transiter des débits liquides jusqu'au piège à matériaux, mais ses berges sont sensibles aux érosions (quelques traces d'arrachements récents). A partir de l'ouvrage, le ruisseau s'engouffre dans une canalisation de 800 mm qui traverse l'intégralité du hameau et ressort juste en amont de la route nationale au lieu dit « Les Moulins ».

Phénomènes de références :

• Crue importante du ruisseau de Truchin avec transport solide non négligeable qui viendrait déposer une grande quantité de matériaux dans le bassin de piégeage juste en amont de la canalisation de traversée du hameau du Châtelard. Les écoulements chargés, de fortes intensités, seraient limités au lit du ruisseau et à ses pourtours immédiats (2x5m environ) ; Débits de l'ordre de plusieurs centaines de litres par seconde.

• **Débordements torrentiels** au niveau du bassin de piégeage, une fois ce dernier comblé et mis en charge, qui viendraient à s'étaler à l'aval.

• **Transport et dépôts de matériaux décimétriques, de boues et de flottants.**

RUISSEAU DE L'AIGRETTE : LES BUISSONS, LE VARON

Historique :

• **Juin 2011** : très forte crue du ruisseau de l'Aigrette, qui a correctement transité jusqu'à la canalisation finale, qui renvoie les flux dans la galerie d'assainissement du lac du Bourget. Mais cette dernière, sous dimensionnée et partiellement comblée par des matériaux, a provoqué des débordements importants. Inondation de la maison rive droite au niveau du conduit en question, très gros dégâts à l'intérieur et à l'extérieur de cette habitation ainsi que sur les terrains juste en aval ;

Ouvrages de protection :

• **Bras de décharge** du ruisseau grâce à une canalisation de 300 mm renvoyant le trop-plein dans la galerie souterraine du ruisseau de Frédoire ; **efficacité : bonne**. La canalisation permet d'évacuer une bonne partie du débit en toute sécurité, limitant les débordements et désordres en aval ;

Observations sur le terrain :

• **Ruisseau de l'Aigrette** (coude de la RD 42) : des ruissellements viennent à converger depuis trois orientations différentes : depuis les champs

▪ **Renforcement de berge et digue en pneusol (enchevêtrement de pneus + terre) ; efficacité et état : bon.** La rive gauche au niveau du virage concerné présente désormais une hauteur de plus de 3 mètres et la végétation s'est très bien développée dans le pneusol, favorisant sa stabilité.

Observations sur le terrain :

▪ **Le ruisseau des Combes** présente des caractéristiques d'écoulement très homogène : une pente longitudinale nettement plus forte que celle du Nant Varon; une berge rive droite très densément végétalisée et pentue (arbres et arbustes surplombant, potentiellement générateurs d'embâcles ; hors périmètre PIZ) ; une rive gauche complètement dégagée.

▪ **La rive gauche** est exposé à des risques de débordements en cas d'embâcles. La pente normale à l'axe du ruisseau ramènerait assez rapidement les écoulements au lit.

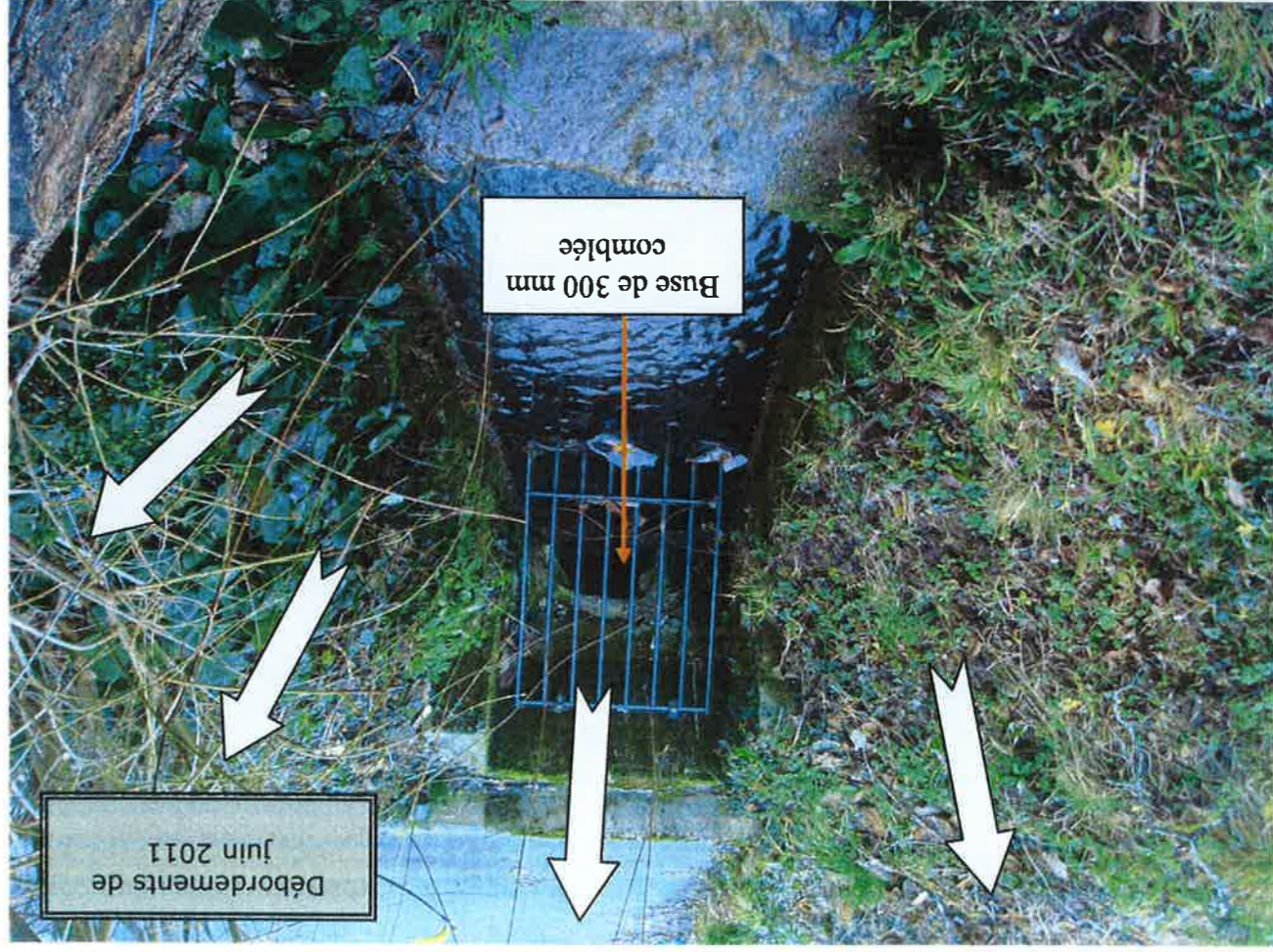
▪ Le cours d'eau forme **des petits méandres**, qui se font rapidement submerger lors de fortes crues (marques de passage d'une lame d'eau), tel le lit majeur d'un fleuve. Au niveau des courbes on peut noter de nombreux sapèments de berges, qui deviendront moins nombreux lors de fortes crues, qui auront tendance à rendre le ruisseau des Combes plus rectiligne.

▪ Fossé d'amène d'eau de ruissellement, servant probablement de bassin tampon lors d'orage conséquent, est susceptible de se voir rempli par le ruisseau des Combes en crue, par remontée d'eau dans la canalisation.

▪ **Passage d'un pont 4x2m**, qui apparaît correctement dimensionné pour laisser passer les crues attendues. La rive gauche juste à l'aval du pont, dépourvue de renforcement, présente une hauteur limitée laissant présager quelques débordements, qui viendraient à inonder un entrepôt accolé aux berges du ruisseau.

▪ **Aval de la digue rive gauche en pneusol** : La rive droite apparaît insuffisante pour faire transiter la totalité d'un débit de crue centennale avec transport solide. Des débordements seraient alors à prévoir sur rive droite juste en amont de la convergence avec le Nant Varon. Des accumulations jusqu'à décimétriques d'une lame d'eau de faible vitesse se produiront dans les prés et les terrains d'habitations.

▪ **Le pont créé dans la fin des années 1990 à l'amont immédiat de la confluence avec le Nant Varon** a les mêmes dimensions d'écoulement (3.5x2m de haut) que l'ouvrage jumeau sur ce dernier ruisseau. Cependant, il se révèle avoir été le siège d'un phénomène de sédimentation beaucoup plus intense. Outre le facteur pente, cette sédimentation pourrait avoir été favorisée par la courbure existante à l'entrée du pont, favorisant un ralentissement des écoulements. Le contrôle de cette sédimentation est indispensable pour conserver la capacité hydraulique de l'ouvrage.



Buse terminale sous dimensionnée de l'Aiguette

Phénomènes de références :

▪ **Crue importante** de l'Aiguette avec un débit liquide de l'ordre de quelques centaines de litres par seconde et un charriage dû à son parcours en forêt. Quelques débordements peuvent avoir lieu au niveau de buses sous dimensionnées ou de berges trop basses.

▪ **Débordements au niveau de la buse terminale** sous dimensionnée, avec perte d'énergie assez rapide.

▪ **Légers sapèments de berges et transport** uniquement de boue et petits ligneux. Marge de recul de 2x5m par rapport à l'axe central du cours d'eau.

RUISSEAU DES COMBES : LE BOURGET DU LAC

Ouvrages de protection :

▪ **Berge et digue en enrochement maçonné**, en rive gauche du cours d'eau au niveau de la traversée de la zone industrielle. Berge renforcée sur un minimum de 2 mètres de haut et sur un linéaire d'environ 200 mètres ; **efficacité et état : bon.** La berge devient pérenne grâce au renforcement et aucun sapèment ni surverse ne serait à envisager lors de grosse crue du ruisseau, sauf si un embâcle renvoi quelques flux par-dessus la berge.